



**BANCO MUNDIAL**  
BIRF • AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL



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

**VALORACION AMBIENTAL Y SOCIAL**

**Tramo de Carretera Cárdenas -Colon (13.70 Km)**  
**Sección Comunidad Las Cañas- Colón**  
**FINANCIAMIENTO BANCO MUNDIAL**



15 de Diciembre, 2017

## TABLA DE CONTENIDO

1) GENERALIDADES .....	3
1.1. INTRODUCCIÓN .....	3
1.2. OBJETIVOS .....	6
1.2.1) Objetivo general .....	6
1.2.2) Objetivos Específicos .....	6
2) DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	7
2.1 PROCESO CONSTRUCTIVO Y EQUIPOS .....	9
2.2 OBRAS DE DRENAJE .....	10
2.3 BANCO DE MATERIALES .....	12
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN DE LOS MÓDULOS COMUNITARIOS DE ADOQUINADOS MCA .....	14
3) MARCO POLITICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO .....	15
3.1. MARCO POLÍTICO Y LEGAL .....	15
4) DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE .....	21
4.1 MEDIO ABIOTICO .....	21
4.2. MEDIO BIÓTICO .....	34
4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....	41
5) IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	51
5.1 DESCRIPCIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	51
6) MATRICES DE VALORACIÓN .....	64
7) 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 .....	104
8) PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL .....	111
9) PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO....	160
10) CONSULTA PÚBLICA .....	161
11) BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	173

## 1) 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 **Mejoramiento del Tramo de Camino Cárdenas - Colón 13.70 Km.**, a través de un **Convenio de Préstamo con el Banco Mundial (BM)**, a fin de permitir la transitabilidad en este tramo de carretera disponiendo de una carpeta de adoquinado, impulsando así el desarrollo socio económico de los municipios y comunidades con un alto potencial de desarrollo económico social y turístico.

El proyecto será financiado a través del Financiamiento Adicional al Convenio de préstamo y de donación CR-5028-NI/H7440-NI con el BM, denominado Proyecto de Mejoramiento del Acceso Rural y Urbano (PMARU-FA), por lo que se ha diseñado y se ejecutará de conformidad a las Políticas Operacionales, Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Mundial, según nuestros análisis se estima que los posibles impactos pueden ser localizados y pueden revertirse aplicando medidas de mitigación.

Decreto 15-2017: Actualización del Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el Uso Sostenible de los Recursos Naturales: En su Arto. 4: Promueve la desconcentración y centralización de la administración del sistema de evaluación ambiental, pudiendo el Ministro del MARENA delegar a cualquier instancia administrativa central o territorial del MARENA que considere pertinente. Además, en el Arto.5: Se mandata la creación de las comisiones interinstitucionales para la evaluación ambiental que incluyen a las UGA's sectoriales, UGA's de entes autónomos, UGA's municipales, SERENA y delegaciones territoriales del MARENA.

De acuerdo a lo establecido en el Decreto 15-2017, se establece (arto.2) el ámbito de aplicación del sistema e incluye a los planes y programas de inversión sectoriales y nacionales de conformidad con el artículo 28 de la Ley 290: Ley de Competencias y Procedimientos del poder ejecutivo y sus reformas. Según el arto. 7 este decreto deroga el Decreto 76-2006 "Sistema de Evaluación Ambiental" bajo el cual se establecían las bases que regían la Administración del sistema de Evaluación Ambiental de proyectos y actividades en el país.

Bajo el contexto del decreto 15-2017, se preparó la presente Valoración Ambiental y Social, para la respectiva tramitación de la Autorización Ambiental ante el MARENA, según los procedimientos establecidos. Las medidas de prevención, control y mitigación propuestos se encuentran integradas en el PGAS, el mismo que deberá ser revisado y actualizado por la empresa que vaya a ejecutar el proyecto. El seguimiento y monitoreo del PGAS estará a cargo de la UGA/MTI en coordinación con la Delegación Territorial de MARENA y la UGA de la Alcaldía Municipal.

El proyecto se ubica en el Departamento de Rivas y se emplaza en el Municipio de Cárdenas hacia Colón con 13.70 kilómetros, aproximadamente. Inicia en la comunidad Las Cañas y finaliza en el poblado de Colón. En su trayecto sirve de enlace a las comunidades de Caña, El Toro y Colón.

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.

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 Sección Comunidad Las Cañas- Colón (13.70 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 para el Tramo de Carretera Cárdenas – Colón de 13.70 Kilómetros de longitud.

### **1.2.2) *Objetivos Específicos***

1. 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.
2. Presentar el Marco Legal Ambiental vigente en el país que involucre aspectos que intervengan en la ejecución de la obra.
3. Cumplir con las Políticas Operacionales y Salvaguardas Ambientales y Sociales del Banco Mundial.
4. Establecer las medidas mitigadoras y compensatorias necesarias para la minimización de estos impactos.
5. 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.
6. Establecer los costos de las medidas ambientales y sociales.

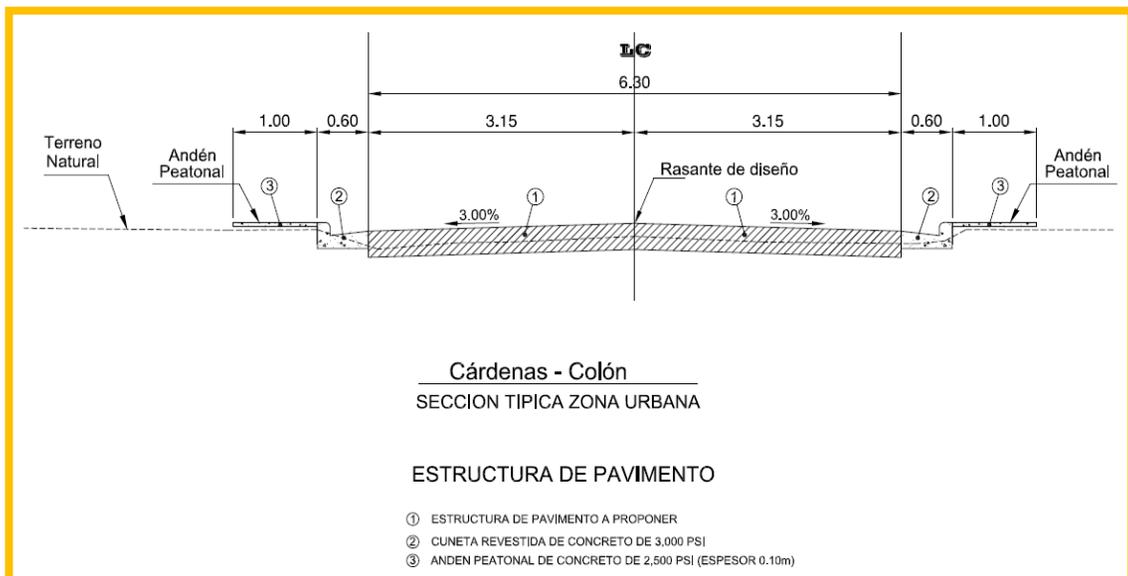
## 2) DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En términos generales, el proyecto para el Mejoramiento del Tramo Cárdenas-Colon consiste en el mejoramiento de 13.70 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.

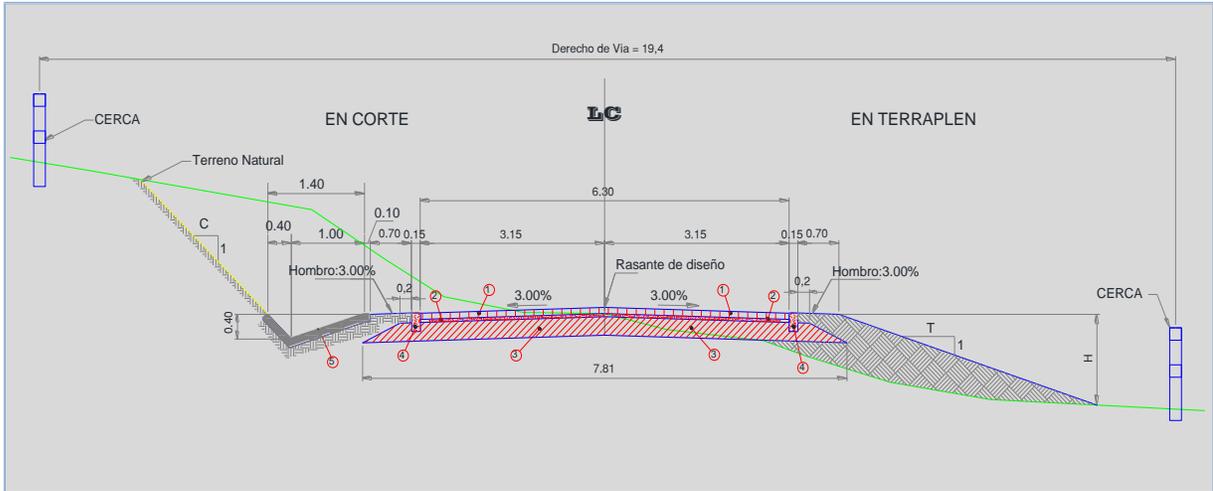
**TABLA 1: RESUMEN DE LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS**

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

<b>Clasificación</b>	<b>Colectora Secundaria</b>	
<b>Superficie de rodamiento</b>	<b>de Adoquín, Tratamiento Superficial (alternativas)</b>	
<b>Número (NC) y ancho de carriles</b>	NC = 2, Ancho en tangente	<b>3.15 metros</b>
	NC = 2, Ancho en curvas	<b>Variable</b>
<b>Enlaces</b>	Radio Mínimo	<b>15 metros</b>
	Ancho de carril	<b>7 metros</b>
<b>Tangentes mínimas entre curvas</b>	En el mismo sentido	<b>50 metros</b>
	En sentido contrario	<b>80 metros</b>



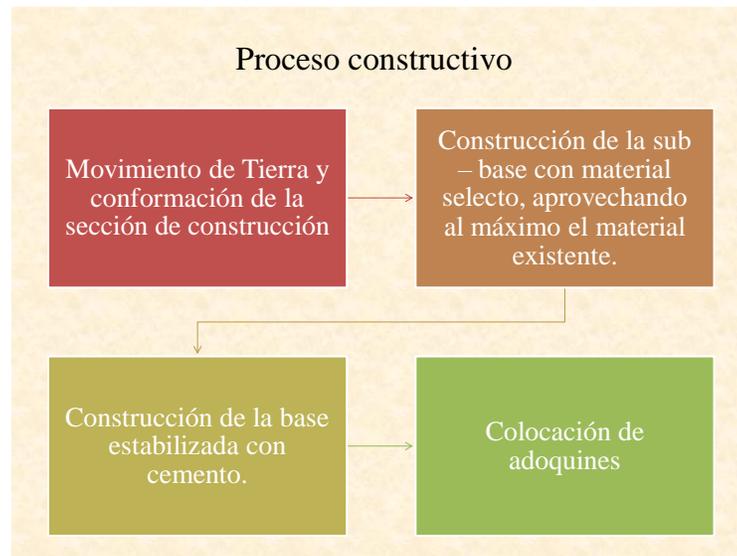
**ILUSTRACIÓN 1: SECCIONES TÍPICA URBANA**



**ILUSTRACIÓN 2: SECCIONES TÍPICA 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 con capa de base triturada estabilizada con cemento, la colocación de adoquines. La construcción del pavimento nuevo será realizada en cuatro etapas, las cuales se ilustran a continuación:



**ILUSTRACIÓN 3: ESQUEMA DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO REVISIÓN DEL DISEÑO DEL TRAMO CÁRDENAS-COLÓN (LONGITUD ESTIMADA 13.70 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 a continuación, se muestra la propuesta de equipos y maquinarias a utilizar en la construcción del proyecto.

**TABLA 2: EQUIPO PROPUESTOS A USAR EN EL PROYECTO**

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
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 3. TABLA DE RESULTADOS OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL**

**TABLA DE RESULTADOS DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL**

Fecha: Noviembre/2016

No.	Estación	Área de Drenaje (Has )	Gasto de Diseño Qd(m³/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 Cabezera 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 Cauce 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	Río	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 Cabezera 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 a continuación se muestran los bancos de materiales:

## 2.3 BANCO DE MATERIALES

**TABLA 4: BANCOS DE MATERIALES**

N°	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 gruesa y fina poca arenosa	1	4	10	15	29	77	100	50	39	11	A-2-7	0
3		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

N°	Nombre del Banco	Descripción del Material	% que pasa por tamiz							Límites de Atterberg			Clasificación AASTHO	
			#200 .75	#40 .425	#10 2.0	#4 4.8	3/8" 9.5	1" 25	3" 75	LL, %	PL, %	IP, %	Grupo	Índice
	Luis Felipe Urbina	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
5	Zapotillo	Arena gruesa a fina limosa y gravosa fina	18	43	68	87	100	100	100	49	42	7	A-2-5	0
		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 m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup>.

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 m<sup>3</sup>.

## **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”.

### **3) MARCO POLITICO, LEGAL Y ADMINISTRATIVO**

#### **3.1. MARCO POLÍTICO Y LEGAL**

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 para el Tramo de Carretera Cárdenas-Colón Sección Comunidad Las Cañas- Colón (13.70 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 5: PRINCIPALES INSTRUMENTOS LEGALES QUE SE VINCULAN CON EL PROYECTO**

<b>Descripción del instrumento legal</b>	<b>Numero/fecha</b>
Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley de Reformas y adiciones a la Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales	Ley No. 217(2/mayo/1996) 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)
Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo Ley del Salario Mínimo; Publicada en la Gaceta, Diario Oficial No. 120, Código del Trabajo; Publicada en la Gaceta Diario Oficial No. 205,	Ley 618 (19/04/07) Ley 625 (26 – junio - 2007) Ley 185 (30 – octubre – 1996 y sus reformas)
Decreto 15-2017: Actualización del Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el uso Sostenible de los Recursos Naturales.	Decreto 15-2017 (2017)
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)

Descripción del instrumento legal	Numero/fecha
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

### Políticas del Banco Mundial

**TABLA 6: 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
<b>Evaluación ambiental: OP 4.01</b>	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 la Actualización del Sistema de Evaluación Ambiental de Permisos y Autorizaciones para el uso Sostenible de los Recursos Naturales: Decreto 15-2017. Mandata la creación de las comisiones interinstitucionales para la evaluación ambiental que incluyen a las UGA's sectoriales, UGA's de entes autónomos, UGA's municipales, SERENA y delegaciones territoriales del MARENA. De acuerdo a lo establecido en el Decreto 15-2017, se establece (arto.2) el ámbito de aplicación del sistema e incluye a los planes y programas de inversión sectoriales y nacionales de conformidad con el artículo 28 de la Ley 290: Ley de Competencias y Procedimientos del poder ejecutivo y sus reformas. Según el arto. 7 este decreto deroga el Decreto 76-2006

<b>POLÍTICAS DEL BANCO MUNDIAL</b>	<b>ESCENARIOS DE ACTIVACIÓN Y REQUERIMIENTOS</b>	<b>APLICACIÓN, ACTIVACIÓN Y/O RESPUESTA REFERIDA AL PROYECTO</b>
		“Sistema de Evaluación Ambiental” bajo el cual se establecían las bases que regían la Administración del sistema de Evaluación Ambiental de proyectos y actividades en el país.
<b>Política Pueblos Indígenas OP 4.10</b>	La política de pueblos indígenas hace referencia a los estatutos y lineamientos que se deben tomar en cuenta en las actividades de ejecución del proyecto en términos de identidad cultural, etnia, participación comunitaria. Esta política se activa cuando en el área de influencia del proyecto hay presencia de grupos indígenas.	Para el proyecto de Adoquinado Cárdenas-Colón, no se activara la política de pueblos indígenas debido que no existe presencia de comunidades indígenas en la zona.
<b>Reasentamiento involuntario: OP 4.12</b>	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.
<b>Patrimonio Cultural y Físico: OP 4.11</b>	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	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

POLÍTICAS DEL BANCO MUNDIAL	ESCENARIOS DE ACTIVACIÓN Y REQUERIMIENTOS	APLICACIÓN, ACTIVACIÓN Y/O RESPUESTA REFERIDA AL PROYECTO
	fortuitos son los requerimientos más comunes.	<p>oficializada mediante el Decreto No. 1142, Aprobado el 22 de noviembre de 1982. El cual entre otros, 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>
<b>Divulgación al público: BP 17.50</b>	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>El Proyecto contempla la presentación de la valoración ambiental y social a la población en coordinación con la UGA/MTI y la <b>Alcaldía Municipal respectiva.</b></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>

POLÍTICAS DEL BANCO MUNDIAL	ESCENARIOS DE ACTIVACIÓN Y REQUERIMIENTOS	APLICACIÓN, ACTIVACIÓN Y/O RESPUESTA REFERIDA AL PROYECTO
<b>Hábitats Naturales: OP 4.04</b>	Esta política aclara que el BM no financia proyectos que degraden o perturben hábitats naturales críticos. El BM apoya proyectos que afecten hábitats naturales no críticos únicamente si no existen alternativas viables y si se cuenta con medidas de mitigación adecuadas	El proyecto contempla en su plan de gestión ambiental medidas de mitigación para proteger los hábitats naturales circundantes al proyecto. Con la ejecución de las obras no se afectarían hábitats naturales, sin embargo la fauna circundante al proyecto se puede ver amenazada ante actividades como caza, comercialización entre otras, por tal motivo la VAS contempla realizar talleres permanentes de sensibilización y monitoreo a los operarios del proyecto, así como la ubicación de pases de monos y señalización correspondiente al cuidado de la Fauna.

El MGAS es una herramienta que busca asegurar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos que se incorporen dentro del Mejoramiento de la Infraestructura Vial Rural. En tal sentido, el MGAS ha sido diseñado tomando en cuenta la legislación ambiental nacional junto con las Políticas de Salvaguarda del Banco Mundial, con el fin de atender los impactos asociados a los proyectos, cuya identificación y definición se realizarían durante la implementación del Programa.

El MGAS es un manual que contiene una serie de lineamientos criterios, principios y procedimientos a seguir para la evaluación de impactos ambientales y sociales las cuales serán determinadas a detalle al iniciar la ejecución de cada uno de los proyectos. Estos lineamientos están enfocados para prevenir, mitigar y/o compensar impactos adversos y potenciar impactos positivos.

El MGAS de este proyecto incluye, la Legislación Ambiental Nacional, y las Políticas de Salvaguardas del BM, las cuales están divididas en temas ambientales y sociales. Las Políticas Salvaguardias que aplican a este Proyecto son primeramente Evaluación Ambiental (OP 4.01), Hábitats Naturales (OP 4.04), Bienes Culturales (OP 4.11). Promoviéndose de manera transversal el enfoque de género y divulgación pública.

## 4) 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 ilustración.

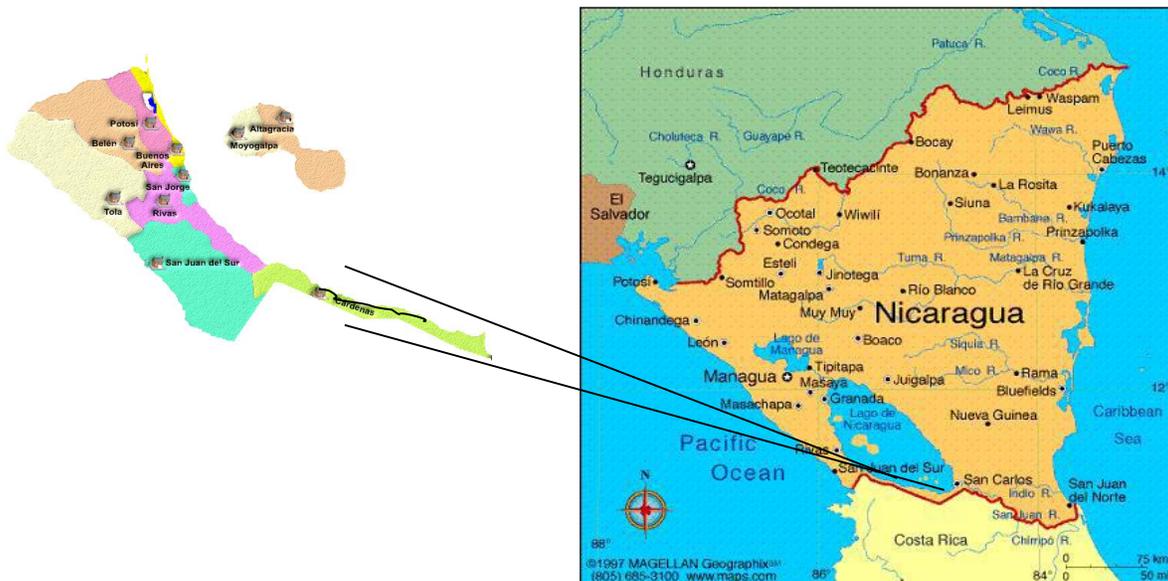


ILUSTRACIÓN 4: MAPA MACRO-LOCALIZACIÓN TRAMO CÁRDENAS- COLÓN.

#### 4.1.1.2. Micro-localización

El proyecto se ubica en el Departamento de Rivas y se emplaza en el Municipio de Cárdenas hacia Colón con 13.70 kilómetros, aproximadamente. Inicia en las coordenadas (684326, 1230875) y finaliza en las coordenadas (693736, 1223438). En su trayecto sirve de enlace a las comunidades de Caña, El Toro y Colón

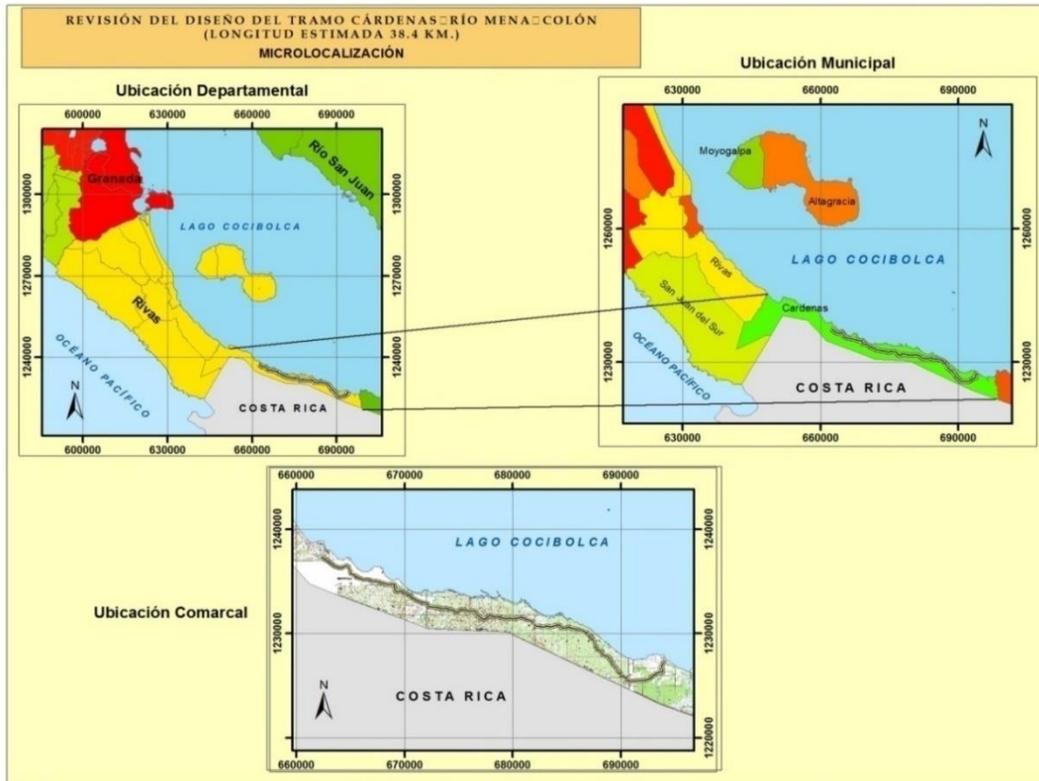
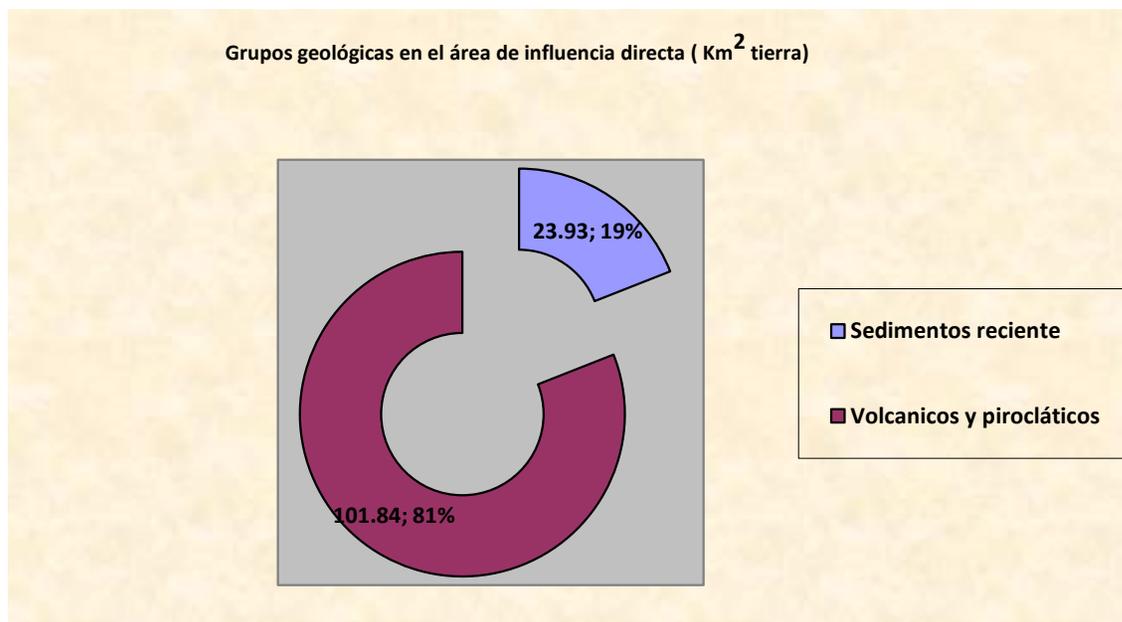


ILUSTRACIÓN 5: MAPA DE MICRO- LOCALIZACIÓN DEL TRAMO CÁRDENAS – COLÓN

## 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 ilustración, se muestra que el 81% del área de influencia directa que esta sobre el grupo volcánico y piroclástico.



**ILUSTRACIÓN 6: GRUPOS GEOLÓGICOS PRESENTES EN ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO CÁRDENAS – COLÓN.**

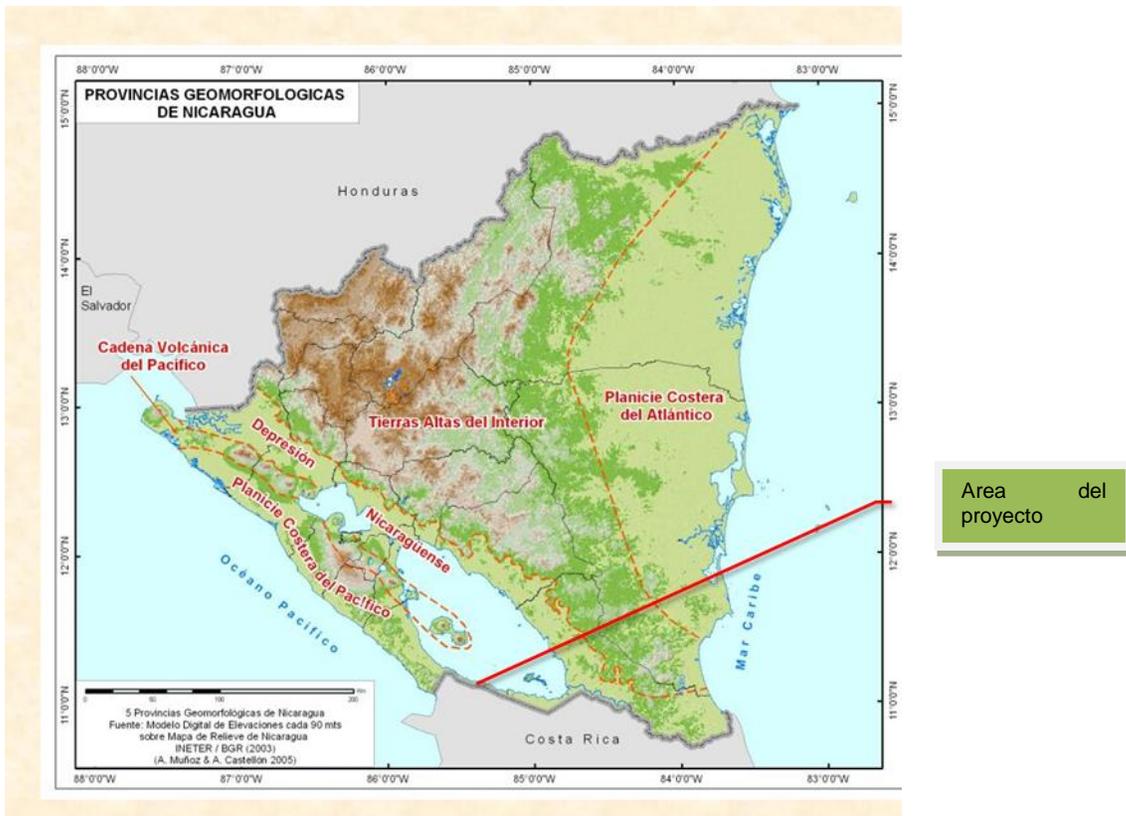
La Depresión de Nicaragua es una franja volcánica de edad Cuaternaria, casi paralela a las costas del Pacífico con rumbo NO-SE, la cual inicia en el volcán Cosigüina hasta la frontera con Costa Rica e incluye los dos grandes lagos, el Xolotlán y Cocibolca. Se caracteriza por formas de relieve planas o casi planas de 30-45 km de ancho, en la mayoría cubierta por rellenos de origen aluvial o piroclastos; está limitada al suroeste por la Cadena Volcánica de los Marribios 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 Huess, 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 muestra en la figura.



**FIGURA Nº 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

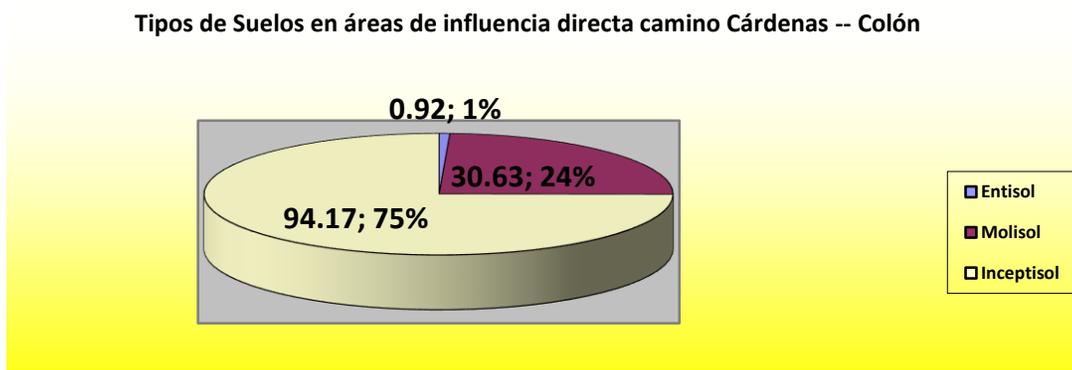
Plioceno. Las rocas más antiguas de la formación Rivas (cretácico superior) aflorando en el Sur, mientras las más jóvenes afloran en el norte. (Fenzl, 1988)

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, 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.



**FIGURA Nº 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. (Chernozems, 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 Troportens, sub grupo Aerico Troportens): Este orden agrupa suelos que presentan uno o más horizontes diagnósticos y en cuya génesis no han intervenido procesos de traslocación de materiales o alteración extrema. Los horizontes diagnósticos 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, Hístico, Plintic, Sulfico 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. Pobladores de la zona han manifestado y denunciado que producto de la actividad agrícola (cultivo de arroz) que se realiza en territorio costarricense muchos de los cuerpos de agua que transcurren por la zona de Colon y Cárdenas están contaminados por el uso de agroquímicos.

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, Sapoa, 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.

**TABLA 7: 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: Estudio Hidrológico del Drenaje Mayor

Para culminación de esta sección del proyecto de adoquinado los ríos que transcurren en esta sección son Rio Orosi, Sardina y Cañas.

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



**ILUSTRACIÓN 7: VISTA PANORÁMICA DEL RÍO TIRURÍ**



**ILUSTRACIÓN 8: AGUAS ARRIBA DEL RÍO SÁBALOS**



**ILUSTRACIÓN 9: FOTOGRAFÍA QUE MUESTRA EL PASO ACTUAL SOBRE EL RÍO CAÑITAS**



**ILUSTRACIÓN 10: VISTA PANORÁMICA DEL RÍO MENA.**

## Hidrogeología

Según con información del INETER (2004), en la tabla 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 8: 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, 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 9: NORMAS HISTÓRICAS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES METEOROLÓGICAS (PERÍODO 1971-2000)**

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (MM)	TEMPERATUR A (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	VIENTO (M/S EG)
RIVAS	1350.7	27.0	78	3.2
SAN CARLOS	1910.9	25.7	85	1.5

Fuente :[www.ineter.gob.ni](http://www.ineter.gob.ni)

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

**TABLA 10: 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

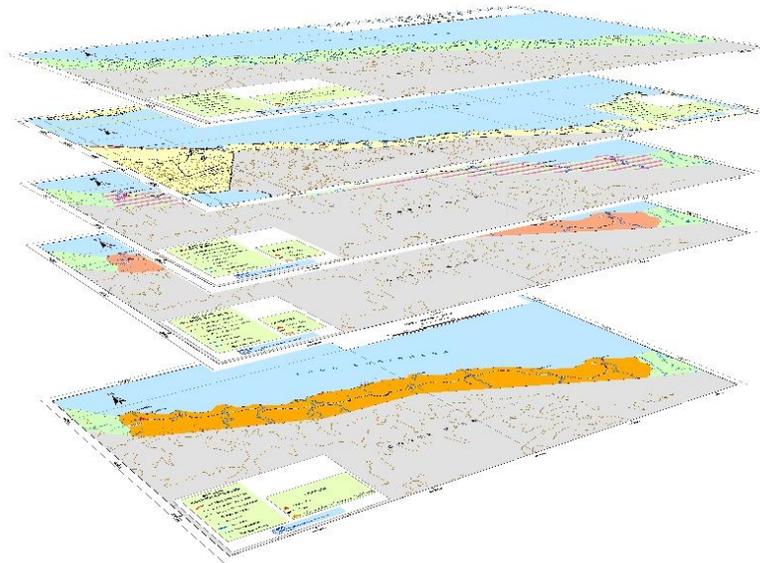
Según los datos manejados por el Instituto Nicaragüense de Estudios territoriales, INETER, la amenaza del municipio de Cárdenas en donde se desplaza el proyecto tiene una amenaza ponderada de 5, siendo considerada como Moderada, en la tabla se observa la categorización que alcanza por cada una de las amenazas analizadas, donde el número más bajo es considerado como mínimo y el numero más alto como máximo.

**TABLA 11: CLASIFICACIÓN MUNICIPAL POR AMENAZAS NATURALES**

MUNICIPIO	SISMOS (1)	HURAC. (1)	SEQ. (1)	INUN. (1)	VOLC. (0.5)	DESLIZ. (0.5)	TSUNAMI. (0.5)	TOTAL	TOTAL 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.



#### AMENAZAS

- SISMOS Y VULCANISMO
- INUNDACIONES, TSUNAMIS Y HURACANES
- SEQUIAS
- VULCANISMOS Y DESLIZAMIENTOS

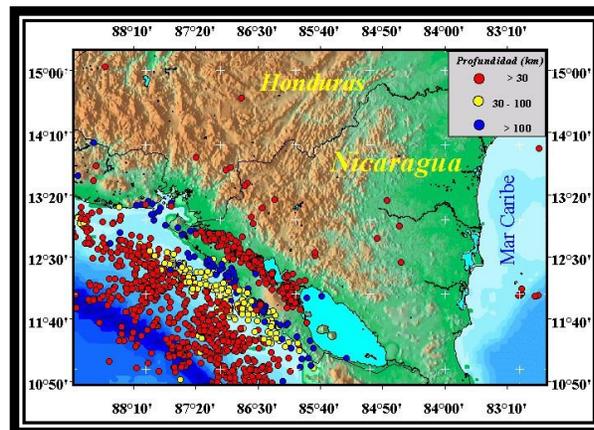
#### SINTESIS DE AMENAZAS NIVEL MEDIO

**ILUSTRACIÓN 11: 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.



**ILUSTRACIÓN 12: MAPA DE EPICENTROS. INETER**

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)

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 tsunamis. 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 es 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. Otro impacto al paisaje en esta sección del proyecto fue el paso del Huracán Otto (Noviembre 2016) donde afectó directamente a la vegetación circundante al proyecto, alterando el panorama paisajístico.

Los resultados de la susceptibilidad se presenten en la siguiente tabla

**TABLA 12: RESUMEN DEL PAISAJE**

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

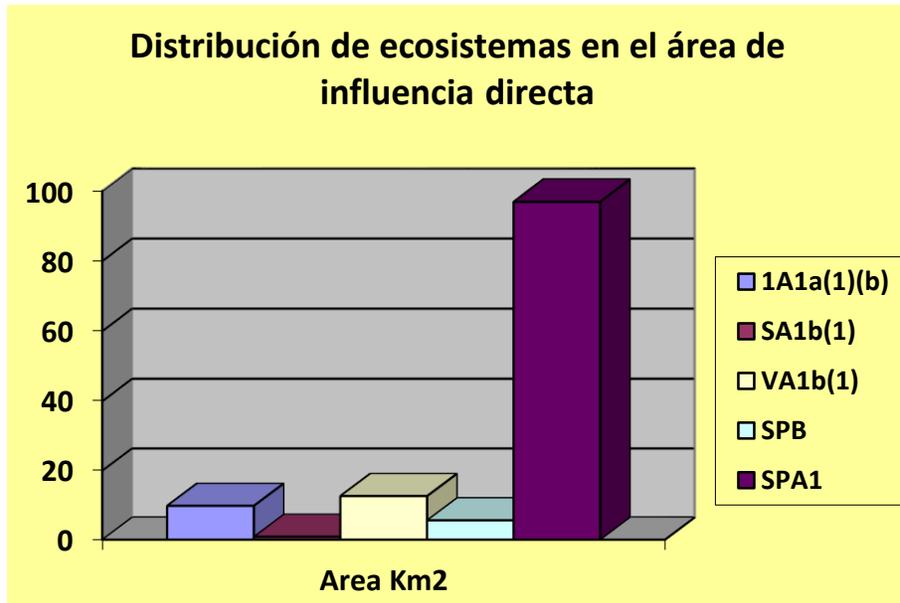
La valoración para las tres unidades paisajísticas evaluadas en el cuadro anterior, han reflejado que la susceptibilidad intrínseca al impacto paisajístico será baja. Se considera que los efectos sobre el área de influencia directa del proyecto no alteraran el paisaje actual, dado que este camino ya 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 siempre verdes; SA1b(1) Laguna cratérica; SPB. Sistemas Agropecuarios Intensivos y agua. En la ilustración, se muestra la distribución en el área de influencia directa de los ecosistemas presentes.



**ILUSTRACIÓN 13: 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 siempre verde latifoliado de bajura, plano aluvial.** En las zonas vecinas al bosque siempre verde bien drenado en terrenos ondulados a accidentados, se presenta el Bosque siempre verde 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 siempre verdes.** 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) hemisporofitas 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 agropecuaria 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.

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.

**TABLA 13: FLORA IDENTIFICADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO ES LA SIGUIENTE:**

Nombre Común	Madera	Otros Usos	Nombre Común	Madera	Otros Usos
Caoba ( <i>Swietenia humilis</i> )	X		Guapinol ( <i>Hymenaea courbaril L.</i> )	X	
Cedro Real ( <i>Cedrela odorata L.</i> )	X		Carbón ( <i>Acacia pennatula</i> )	X	
Cedro Macho ( <i>Carapa guianensis</i> )	X		Gavilán ( <i>Albizia guachapale</i> )	X	
Pochote ( <i>Pachira quinata</i> )	X		Frijolillo ( <i>Leucaena shannoni</i> )	X	
Ceiba ( <i>Ceiba petandra</i> )	X		Guayabón ( <i>Terminalia oblonga</i> )	X	

Nombre Común	Madera	Otros Usos	Nombre Común	Madera	Otros Usos
Almendro Montañero ( <i>Dipteryx panamensis</i> )	X		Nancitón ( <i>Hyeronima alchorneoides</i> )	X	
Roble ( <i>Quercus oocarpa</i> )	X		Balsamito ( <i>Myroxilon balsamum</i> )	X	
Camibar ( <i>Copaifera aromática</i> )	X		Quebracho ( <i>Lysiloma auritum</i> )	X	
Plátano	X		Espavel ( <i>Anacardium excelsum</i> )	X	
Melón ( <i>Schoepfia schreberi</i> )	X		Panamá ( <i>Sterculia apelata</i> )	X	
Coyote ( <i>Platymiscium pleiostachyum</i> )	X		Jiñote	X	
Ardillo	X		Güiligüiste ( <i>Karwinskia Calderonii</i> )	X	
Genizaro ( <i>Albizia saman</i> )	X		Madroño ( <i>Calycophyllum Cadidissimum</i> )		
Guanacaste ( <i>Albizia caribaea</i> )	X		Terciopelo		
Tempisque ( <i>Mastichodendron Capiri</i> )	X		Jocote jobo ( <i>Spondias mombin</i> )	X	
Nispero ( <i>Manilkara chicle</i> )	X		Javillo ( <i>Hura crepitans L.</i> )	X	
Granadillo amarillo ( <i>Dalbergia tucurensis</i> )	X		Kerosén ( <i>Tetragastris panamensis</i> )		Medicinal
Urraca			Tamarindo ( <i>Tamarindus indica</i> )	X	
Zopilote ( <i>Piscidia piscipula</i> )			Capulín negro ( <i>Trema micrantha</i> )		
Piojillo ( <i>Cupania guatemalensis</i> )			Matapalo ( <i>Coussapoa panamensis</i> )		
Mora ( <i>Chlorophora tinctoria</i> )	X		Chilamate ( <i>Ficus colubrinae</i> )		

Nombre Común	Madera	Otros Usos	Nombre Común	Madera	Otros Usos
Manteco ( <i>Caesalpinia exostemma</i> )	X		Igueron		
Guachipilín ( <i>Diphysa robinoides</i> )			Caimito ( <i>Chrysophyllum cainito</i> )		
Chaperno Negro ( <i>Lonchocarpus minimiflorus</i> )	X		Guacimo de Ternero ( <i>Guazuma ulmifolia</i> )		Leña, forraje, alimento
Laurel Macho ( <i>Cordia alliodora</i> )	X		Guacimo Colorado ( <i>Luehea seemannii</i> )		Leña
Carao Macho ( <i>Cassia grandis</i> )	X		Guacimo de Molenillo ( <i>Luhea candida</i> )		Leña
Carao Extranjero					
Jocote iguana ( <i>Spondias purpurea</i> )		Alimento de Fauna	Tabacón ( <i>Triplaris melaenodendron</i> )		Leña
Sangredrigo ( <i>Croton panamensis</i> )	X		Quiebra May		Leña
Elequeme playero ( <i>Erythrina hondurensis</i> )	X		Quina		Medicinal
Helequeme ( <i>Erythrina gibbosa</i> )	X		Hombre grande ( <i>Quassia amara</i> )		Medicinal
Madero Negro ( <i>Gliricidia sepium</i> )	X		Mangle (mangle)		Beneficios ambientales
Malinche (Delonix regia)			Pellejo de toro ( <i>Lonchocarpus latifolius</i> )	X	
Lagarto ( <i>Zanthoxylum belizense</i> )	X		Sietenudos ( <i>Guarea cf. Rhopalocarpa</i> )		Tiro de Carreta
Palo de Piedra ( <i>Oreopanax capitatus</i> )	X		Sota caballo ( <i>Pithecellobium longifolium</i> )		Beneficios ambientales
Cortez ( <i>Tabebuia ochracea</i> sp. <i>neochrysantha</i> )	X		Quita Calzón	X	
Papaturro Blanco y Negro			Guayaba Llanera ( <i>Inga desinflora</i> )		Alimento de Fauna

Nombre Común	Madera	Otros Usos	Nombre Común	Madera	Otros Usos
( <i>Coccoloba floribunda</i> )					
Igualtil ( <i>Genipa americana</i> )			Quelite de Fraile		Medicinal

Fuente: Caracterización Municipal Alcaldía de Cárdenas 2017

#### 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 14: PRINCIPALES ESPECIES DE ESPECIES FAUNÍSTICAS**

Familia	Especie	Familia	Especie	Familia	Especie
Aves	Pavón	Aves	Codorniz	Aves	Garza Blanca
	Pocoyo		Solo Estoy		Garzón
	Quetzal		Pijul		Garza Morena
	Curre		Zanate		Pato Chancho
	Toledo		Tinca		Pato Aguja
	Búho		Urraca		Martín Peña
	Guarda Barranco		Pava		Tijereta del Mar
	Perdis		Urupendola		Cuaca
	Chocoyo		Gurrión		Garza Bueyera
	Tucán		Zopilote		Punco
	Gaviota		Sargento		Piche
	Querque		Pato Piche		Zonchiche
	Alcaraban		Pata Piche		Águila Pescadora
	Cenzontle		Pato Real		Elanio Tijereta
	Lechuza		Yeguisilla		Gavilán Blanco
Aves	Gavilán	Aves	Garganta de Rubí	Aves	Soterrey Nuquirrufo
	Gavilán Pollero		Trogón Coliplomiso		Soterrey Rufo y Blanco
	Gavilán Chapulinero		Viuda Amarilla		Soterrey de Selva
	Gavilán Aludo		Trobón Violacio	Mamíferos	Venado *
	Guaco		Martín Pescador		Tigre *

Familia	Especie	Familia	Especie	Familia	Especie
	Gallito de Agua		Pescador Amazónico		Tigrillo *
	Alza Colita		Pescador Enano		León *
	Paloma Ala Blanca		Jacamar de Montaña		Guarda Tinaja *
	Tortolita Rojiza		Tucacio Collarejo		Guatusa *
	Tortolita Colilarga		Carpintero		Mapachín
	Tortolita Azulada		Toledo		Perezoso
	Paloma Pechi Gris		Matraquero Bailarín		Armadillo *
	Perdis Rojiza		Tijereta Rosada		Mono Aullador
	Catano		Tirano Tropical		Mono Cara Blanca
	Zapollolito		Atila Lomiamarilla		Mono Bayo
	Lora Coroniblanco		Pecho Amarillo		Coyote *
	Lora Copete Blanco		Mosquero Cabecigris		Pizote
	Lora Copete Rojo		Mosquero Cejiblanco		Ardilla
	Lora Copete Amarillo		Cristo Fue-Guis		Gallego
	Cuco Viuda		Copetón Crestipardo		Iguana *
	Liona		Mosquero Copetón		Garrobo *
	Pocollo		Pibi Oriental		Lagarto *
	Ermitaño Bronceado		Mosquerito		Boa
	Ermitaño Colilargo		Mosquerito Colirrufo	Reptiles	Toboa
	Ermitaño Enano		Piquichato Norteño		Barba Amarilla
	Colibrí Raborcada		Piquitorcido Norteño		Cascabel
	Colibrí Colidorado		Mosquerito Acetuno		Coral
	Amazilia Coliazul		Golondrina Tijereta		Tortuga Lacustre
	Amazilia Canela		Golondrina Risquera		Chayul
	Amazilia Rabirufa		Golondrina Lomiblanca	Insectos	Bocone
	Colibrí Piquilargo		Urraca Copetona		Zancudo

Fuente: Caracterización Municipal Alcaldía de Cárdenas 2017

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



**ILUSTRACIÓN 14: UN EJEMPLAR DE MANADAS DE MONOS.**



**ILUSTRACIÓN 15: Manadas de patos.**



**ILUSTRACIÓN 16: manadas de Monos cara blanca.**

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.

#### **4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

##### ***Población***

El proyecto de Revisión del diseño del tramo Cárdenas 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

Comunidades del municipio de Cárdenas: 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, Sapoá, 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.

### **División Comarcal del Municipio de Cárdenas**

- **Significado del nombre del Municipio**

Nace durante el período presidencial del rivense Dr. Adán Cárdenas, realizando este un recorrido en este municipio; he aquí que después de esta visita se bautizó con el nombre de Cárdenas, en honor a este.

#### **Micro regiones:**

Cárdenas se encuentra dividida en microrregiones según estudio de División Comarcal (INETER). Descripción de la división interna del municipio de acuerdo a la distribución de la población (urbana y rural) en el territorio. (Barrios, comarcas, comunidades u otro tipo de división interna territorial) y cantidad de viviendas.

#### **Total de población en el municipio**

La población total del municipio de Cárdenas es de 10,511, donde más se habita en la comarca de Sapoá, en la comarca de Rubén Darío y otro tanto igual en la Cabecera Municipal. La comarca menos poblada es la de Colón, de los cuales 1,526, corresponden al área urbana, representando el 14.51% y 8,985 corresponden al área rural, representando el 85.48%. Con una distribución por sexo que representa el 52% hombres (5,466 hab.) y el 48 % mujeres (5,045 hab.).

La relevancia del departamento en términos de población ha crecido, el municipio de Cárdenas, tiene una tasa de crecimiento del 4.1% anual, lo que significa que en el periodo de los diez años transcurridos entre estos censos la población aumento en un 20.70%.

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: Las comunidades cercanas a la vía y/o al área de influencia inmediata del proyecto son:

- Comunidad de Cañas
- Comunidad de El Toro
- Comunidad 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.

Por ser Cárdenas un municipio fronterizo, cuenta con una zona internacional de paso ubicada en Peñas Blancas, misma que se extiende desde Sapoá 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.

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.

#### **4.4SERVICIOS BASICOS / EQUIPAMIENTO SOCIAL**

##### **4.4.1Salud e Infraestructura.**

El Municipio de Cárdenas cuenta con un centro de salud con atención las 24 horas, llamado Luis Arroyo Ugarte, se encuentra en buen estado físico, ubicado contiguo a la Policía Nacional, en el área urbana.

##### **Descripción de la Infraestructura Existente:**

El Centro de Salud Luis Arroyo tiene aproximadamente 13 años de construcción, Además del centro de salud, la red de servicio está conformada por los siguientes sectores: 3 puestos de salud en la zona rural, los cuales son atendidos por un Equipo de Salud Familiar Y Comunitaria; localizados en las comunidades de Sapoá, Los Ángeles y Colón.

Los Puestos de Salud de Colon y Sapoá se encuentran en buen estado físico y el de Los Ángeles en regular estado.



**ILUSTRACIÓN 17: IZQUIERDA, CENTRO DE SALUD CÁRDENAS.**  
**ILUSTRACIÓN 18: DERECHA, CENTRO DE SALUD SAPOA.**

### **Recursos Humanos Disponibles:**

El sector salud está conformado por 43 personas tanto médicos, enfermería, personal de apoyo y administrativos.

Distribuidos 20 personas en el centro de salud cabecera de Cárdenas y el resto del personal (23) se encuentran distribuidos en los 3 puestos de salud localizados en las comunidades rurales del Municipio.

### **4.4.2 Sistema y Cobertura Educativa**

El Municipio de Cárdenas cuenta con 14 centros educativos, uno ubicado en el área urbana (Fidel González) y 13 se localizan en el área rural del Municipio. La Delegación Municipal MINED, tiene clasificado al Sistema Educativo en 3 Programas: Preescolar, Primaria, Secundaria y 3 Modalidades: Preescolar Formal y no Formal (comunitario), Primaria Regular / Multigrado y Secundaria Diurna.

Los centros educativos están conformados por: 2 centros de secundaria, 7 de primaria con modalidad regular, un centro con preescolar formal, el resto de los centros imparten la modalidad de primaria multigrado combinado con preescolar comunitario.

La población estudiantil es atendido por 63 maestros: 13 en la educación secundaria, 49 en la educación primaria regular / multigrado y uno en la educación preescolar formal. La modalidad de preescolar comunitario está conformado por 174 niños, atendidos por 11 educadoras que reciben ayuda económica por el MINED.

#### **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. A nivel municipal el déficit de letrinas es de 518 unidades.

#### **4.4.4. Energía eléctrica**

Parte del territorio municipal de Cárdenas cuenta con el servicio de energía eléctrica, es administrado por UNION FENOSA, con sede en Rivas. La red de energía eléctrica es alimentada por la Subestación Rivas. Contando con 7 circuitos distribución, 5 en Rivas y 2 en la Isla de Ometepe.

El Circuito 4060 abastece al Municipio de Cárdenas, San Juan del Sur, La Virgen y Peñas Blancas. Se estima que este circuito está compuesto por 400 kilómetros de red de media tensión (línea primaria o red de distribución), con 600 centros de transformación, 120 de éstos son trifásicos (tres transformadores), el resto son monofásicos (un transformador). Cuenta con un total de 60 luminarias públicas en el área urbana.

A principios del año 2010 el Gobierno Central de Unidad y Reconciliación a través del Ministerio de Energía y Minas (MEM) y el Fondo de Desarrollo de Energía de Nicaragua (FODIEN) realizó la reconversión de la red monofásica existente en el casco

urbano por una línea trifásica de 16.1 km lineales. Además solamente faltan de energizar las Comunidades de: Colon, Cañas, Quijada, El Tablón, Zapotillo.

#### **4.4.5 Vialidad y Transporte**

El Municipio de Cárdenas está comunicado por una red de caminos, contando con un tramo de Carretera Panamericana (6.32kms), a nivel municipal la red vial está conformada por 87.63 kms incluyendo las colectoras primarias, secundarias, todo tiempo y estación seca, a través de los cuales se puede acceder a la mayoría de comunidades rurales.

#### **4.5 Servicios de Transporte**

**Selectivos o colectivos:** Dentro del municipio solamente existe el transporte colectivo y se identifican 2 sistemas de transporte: terrestre y Acuático.

El Municipio de Cárdenas Cuenta con un Total de 5 Unidades de buses intramunicipales que viajan hacia las comarcas y comunidades rurales y 5 Unidades intermunicipales que viajan desde el Casco Urbano haciendo el recorrido por Peñas Blanca y Finalmente Rivas. Cabe mencionar que en Peñas Blanca se encuentra una gran flota de Buses públicos y expresos que viajan de peñas Blanca hacia Rivas y Managua. Se cuenta con un total de 56 unidades de Taxi selectivos quienes dan Servicio a quienes lo requieran.

##### **4.5.1 Telecomunicaciones**

ENITEL es la Institución encargada de la administración del servicio de telecomunicaciones en el municipio de Cárdenas. No hay sucursal de atención al cliente y no brinda servicio al área rural del municipio bajo el sistema de telefonía convencional.

En el área urbana se cuenta con 20 cuñas telefónicas, la localidad de Peñas Blancas cuenta con 50 y en la comunidad de Sapoá con 41 sumando un total de 111 cuñas. La cobertura del servicio es del 10.34% sobre el total de edificaciones existentes en el área urbana de Cárdenas.

Aplicando indicadores en este sector, existe una relación de 13 teléfonos por cada 1000 habitantes urbanos. Actualmente opera en la región la telefonía celular en el área urbana y en las comunidades rurales del sector noroeste del municipio. El sector sureste no existe cobertura de señal telefónica celular.

En relación a acceso a internet, existe únicamente infraestructura en las instalaciones de la Escuela San Miguel en el cabecera municipal, donde se ofrece este servicio de comunicación digital.

#### **4.5.2 Turismo y actividades**

El Municipio de Cárdenas cuenta con un aproximado de 65 km de costas lacustres (Lago Cocibolca), situación que le confiere potencial para desarrollar actividades turísticas. El área urbana está asentada muy próxima a las costas del Lago, que también la potencializan para el desarrollo turístico de la misma.

La infraestructura de apoyo para este sector está identificada por algunos bares/restaurantes, 9 en total y 3 bares, solamente uno de ellos está registrado en INTUR y se encuentra localizado en Peñas Blancas (Bar El Túnel), designado con la categoría D.

#### **Centros turísticos**

##### **Balnearios de interés turístico**

1. Playa de Casco Urbano de Cárdenas
2. Playa de Sapoa
3. Playa Asentamiento Donald Ibarra
4. Playa de Ostayo
5. Playa de Cuajinicuil (2 entradas)
6. Playa La Cangreja
7. Playa el zoológico
8. Playa de Las Mercedes
9. Playa de La Flor
10. Playa de San Emilio
11. Playa de Cañita
12. Playa de Zapotillo
13. Playa de Quijada
14. Playa El Abuelo
15. Playa de Cañas
16. Playa Colon

##### **Ríos de interés turístico**

1. Río sapoa
2. Río Cárdenas
3. Río Tiruri
4. Río Sábalo

5. Rio Cañitas
6. Rio Mena
7. Rio Colon
8. Rio Chingo
9. Rio Orosi

#### **4.5.3 Actividad Económica**

El desarrollo económico municipal se encuentra asociado a la agricultura, Ganadería e Infraestructura, su base económica principal se encuentra en el puesto Fronterizo de la comunidad Peñas Blancas, generador de empleo en la zona Sur del Departamento de Rivas. Está vinculado entre los corredores Biológicos del Pacífico y Atlántico, conocida como reserva de Biosfera Sur este, siendo un eje fundamental en la conexión del corredor Biológico Mesoamericano.

Las bellezas turísticas naturales, sus Paisajes, constituyen además un gran potencial municipal para la explotación del turismo nacional y extranjero

Su historia, la hospitalidad de sus pobladores, el orgullo que sienten por sus raíces son además factores a ser tomados en cuenta para la planificación del desarrollo municipal

El Municipio de Cárdenas sustenta su base económica en tres zonas económicas homogéneas determinadas por los tipos de cultivos, infraestructura y equipamiento social existentes de la ciudad está determinada por el sector terciario, específicamente en el área Peñas Blancas, comercial y de servicios. 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.

#### **4.5.4 Principales Actividades económicas en el municipio**

Descripción y datos relevantes sobre las principales actividades y rubros económicos del municipio. (Agricultura, ganadería, pesca, forestal, acuicultura, silvicultura, apicultura, industria, minería, construcción, comercios y servicios, turismo).

##### **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 los productos que más se cosechan). Además de la agricultura, otra actividad económica muy importante en el municipio es la ganadería y pesca artesanal.

La Ganadería es otra actividad económica muy importante en el Municipio que se basa en Ganado de Leche y Engorde de manera Extensiva con Razas de Ganado Criollo y Mejorado. La Leche y La Carne en Pie se venden en El Departamento de Rivas, además existe un Centro de Acopio de Leche que la dirige La Asociación de Ganaderos del Municipio de Cárdenas.

##### **Sector Económico Secundario:**

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

##### **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 Cardeneños (as), 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, siguientes instituciones: 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.

#### **4.6 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 en temas de producción.

#### **4.7 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.

#### **4.8 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

## **5) IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS**

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.

### **5.1 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).

### 5.1.1. En el medio abiótico

#### a. Geología y geomorfología

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

**TABLA 15: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS VINCULADOS A GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA**

FASE	DESCRIPCIÓN
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 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.</li><li>■ 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.</li><li>■ Los impactos generados por esta actividad serán <u>Negativos</u> de baja a mediana importancia</li></ul>
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Con la puesta en servicio de la carretera potencialmente no se prevé la producción de impactos significativos en el medio geomorfológico y geológico.</li></ul>

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, a continuación 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 16: BANCOS DE MATERIALES PROPUESTOS EN EL PROYECTO**

<b>Bco</b>	<b>Nombre del banco</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Coordenadas (WGS84)</b>
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 EDICO-Abril /11*

### **Suelo**

Para la valoración del factor suelo se determinan aquellos que ocasionan hace es la siguiente: Descripción y evaluación de impacto vinculados al Suelo

**TABLA 17: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS VINCULADOS A SUELO**

FASE	DESCRIPCIÓN
<b>Ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ Con el abra y destronque habrá remoción de la cobertura vegetal, que no está limitada a los campamentos sino a áreas aledañas y acceso.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ 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).</li> </ul>
<b>Operación y Manten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ 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>.</li> </ul>
--	---

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 a continuación:

**TABLA 18: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS ENTORNO A LA HIDROLOGÍA**

FASE	DESCRIPCIÓN
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Durante la extracción de agua donde habrán puntos de aprovisionamiento podría haber una ligera remoción de material sedimentado y posibles vertimientos de residuos contaminantes.</li> <li>■ 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</li> </ul>

FASE	DESCRIPCIÓN
	<p>relación al recurso agua y a la ubicación de los campamentos y planteles), y altamente mitigables.</p>
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ Los impactos sobre los recursos hídricos será Negativo y de Baja importancia en el límite superior de moderada.</li> </ul>

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:

**TABLA 19: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS REFERIDO AL CLIMA Y LAS AMENAZAS NATURALES**

FASE	DESCRIPCIÓN
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Se espera que la amenazas naturales contaminación atmosférica tenga un <u>carácter negativo y de media importancia.</u></li> </ul>

<b>Operación y Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es de esperarse movimiento en los cursos de aguas que potencialmente pueden ocasionar inundación en el área aledaña.</li> <li>■ 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></li> </ul>
----------------------------------	--

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 20: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE AFECTEN EL PAISAJE.**

FASE	DESCRIPCIÓN
<b>Ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ Se estiman que los impactos generados serán negativos de baja y mediana importancia.</li> </ul>
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se estima que potencialmente los impactos que se generen en estas fases es depreciable.</li> </ul>

Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011

### 5.1.2. En el medio Biótico

A continuación, 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 correspondiente para toda afectación que se vaya a producir durante el proyecto esté en operación.

**TABLA 21: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS CORRESPONDIENTE A LA VEGETACIÓN**

FASE	DESCRIPCIÓN
<b>Ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ En su mayoría esta vegetación es una vegetación secundaria con valor ecológico y con 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></li> </ul>
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> <li>■ <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.</li> <li>■ 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.</li> </ul>

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 a continuación.

**TABLA 22: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS QUE INTERACTÚAN CON LA FAUNA**

FASE	DESCRIPCIÓN
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se generan impactos negativos por la destrucción del hábitat de especies terrestres provocadas por la actividad de abra y destronque.</li><li>• Los impactos directos sobre la fauna local serán pocos, se caracterizan por ser <u>Negativos</u> y de <u>Baja importancia</u>.</li></ul>
Operación y Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• 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).</li><li>• 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.</li></ul>

*Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011*

### 5.1.3. 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 23: DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS PRESENTES EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

FASE	DESCRIPCIÓN
<b>Ejecución</b>	<p><b>Impactos Negativos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

FASE	DESCRIPCIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul> <p><b>Impactos Positivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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 mejorar los servicios existentes.</li> <li>• Los impactos positivos tienen un valor de importancia media.</li> </ul>
Operación y Mantenimiento	<p><b>Impactos Negativos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>

FASE	DESCRIPCIÓN
	<p><b>Impactos Positivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Se incrementará la movilidad social ascendente en términos de mayor auge económico, productivo, cultural turístico, geopolítico, interconectivo a otras zonas y migratorio.</li> </ul>

*Fuente: Evaluación Matriz de importancia –EDICO/2011*

#### **5.1.4 Pueblos Indígenas**

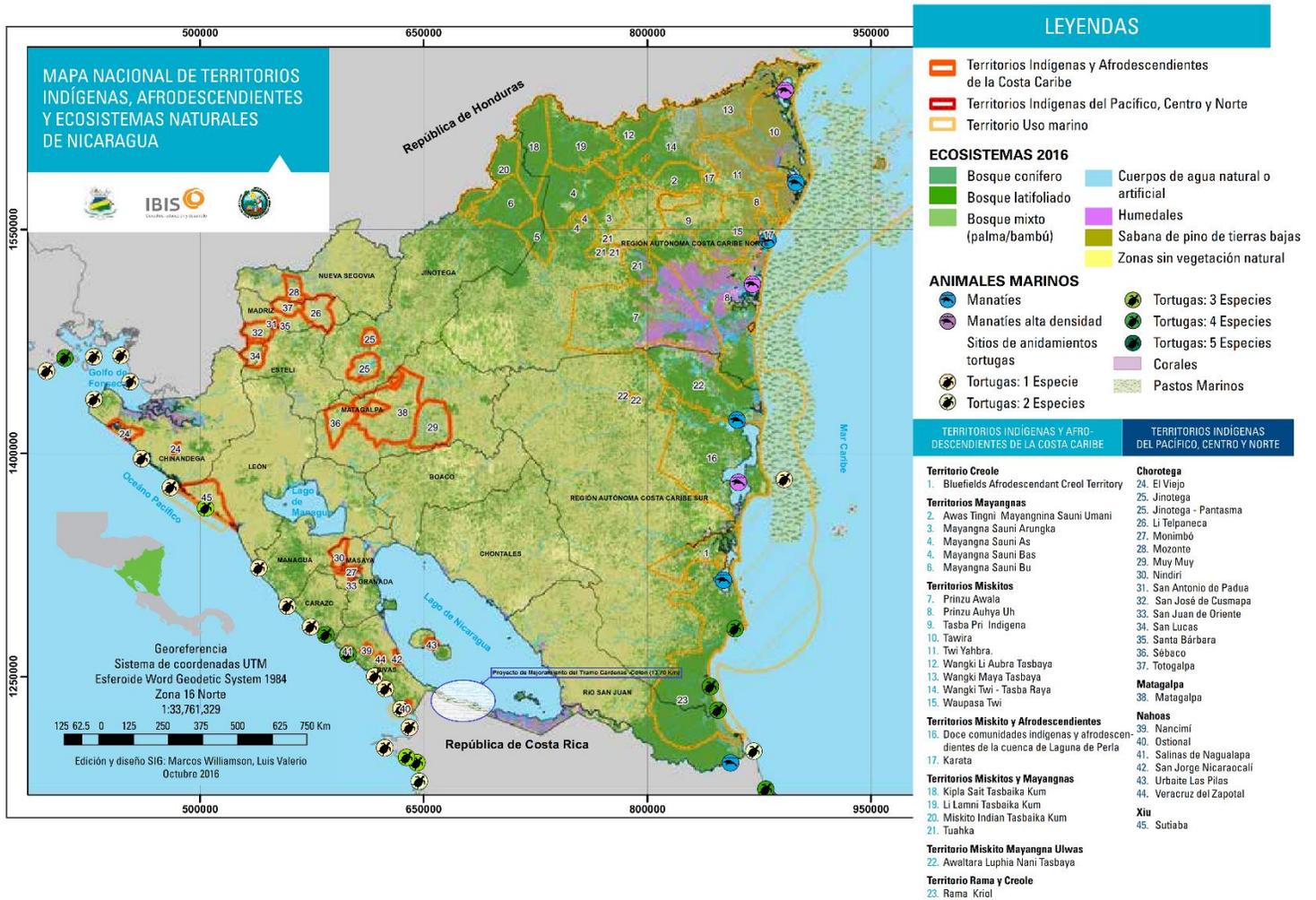
Como parte de la valoración ambiental – social se revisaron los criterios de conformidad a la política de pueblos Indígenas OP- 4.10 – BM.

Los criterios analizados fueron:

- a. Su propia identificación como miembros de un grupo determinado de cultura indígena y el reconocimiento de su identidad por otros.
- b. Un apego colectivo a hábitats geográficamente definidos o territorios ancestrales en la zona del proyecto y a los recursos naturales de esos hábitats o territorios;
- c. Instituciones consuetudinarias culturales, económicas, sociales o políticas distintas de las de la sociedad y cultura dominantes, y
- d. Una lengua indígena, con frecuencia distinta de la lengua oficial del país o región

El análisis documental de mapas y la información oficial sobre la presencia de comunidades indígenas, así como en la identificación en la línea base del tramo Cárdenas - Colón determinó que no existe presencia de población Indígena en el área del Proyecto; que cumpla con los criterios definidos en la política OP-4.10-BM.

Tal como se observa en la siguiente ilustración, el tramo en estudio no se encuentra dentro del área de influencia directa e Indirecta de un territorio indígena.



Fuente: UICN, URACCAN & APRODIN (2016)

## 6) 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 con una longitud de 15.04 Km, 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 afección 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:



ILUSTRACIÓN 19: ELEMENTOS DEL MEDIO A EVALUAR

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

Fase ejecución
Instalación y operación de campamentos y planteles
Abra y destronque
Excavación, terraplenado, movimiento de tierra
Explotación de bancos de materiales
Explotación de fuentes de agua
Desvíos provisionales y obras complementarias
Construcción de drenaje mayor y menor
Construcción de la base
Señalización vial

**ILUSTRACIÓN 20: ESQUEMA QUE ILUSTRAS LAS ACTIVIDADES QUE CAUSAN IMPACTOS AMBIENTALES EN LA FASE DE EJECUCIÓN Ó CONSTRUCCIÓN**

Esquema que muestran las actividades que causan impactos ambientales en las fases de operación y mantenimiento. Se resumen 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
MEDIO	FACTOR	COD	A1	A2	A3	A4	A5
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: EJECUCION

#### VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS

I M P A C T O S	(-) (+)		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	1	2	4	1	2	4	1	2	4	8	12	Importancia [I= (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]	Valor Máximo de Importancia
	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	Minima	Media	Alta	Máxima	Total						
	Naturaleza	Intensidad (grado de destrucción)					Extensión (Area de influencia)					Momento (plazo de manifestación)			Persistencia (permanencia del efecto)			Reversibilidad (recuperabilidad)			Acumulación (incremento progresivo)			Probabilidad (certidumbre de aparición)			Efecto (relación causa efecto)		Periodicidad (regularidad de manifestación)			Percepción social (grado de percepción del impacto por la población)											
	Signo	I					Ex					Mo			Pr			Rv			Ac			Pb			Ef		Pr			PS					S	S					
A1M2	(-)		1										4			1			1			1			1			1										-16	-100				
A1M3	(-)		1										4			1			1			1			1			1										-16	-100				
A1M6	(-)		1										4			1			1			1			1			1										-16	-100				
A1M8	(-)		1										4			1			2			2			1			1										-19	-100				
A2M2	(-)		1										4			4			2			2			2			1										-22	-100				
A2M3	(-)		1										4			2			2			2			1			1										-19	-100				
A2M4	(-)		1										2			2			1			2			1			1										-17	-100				
A2M6	(-)		1										4			2			2			2			4			1										-23	-100				
A2M7	(-)		1										4			1			2			2			4			1										-21	-100				
A2M8	(-)		2										1			1			2			2			1			1										-19	-100				
A3M1	(-)		1										4			1			1			1			1			1										-16	-100				
A3M2	(-)		1										2			2			1			2			1			1										-18	-100				
A3M3	(-)		1										2			1			1			2			1			1										-15	-100				
A4M1	(-)		2										2			1			1			1			1			1										-18	-100				
A4M2	(-)		2										4			2			2			1			1			1										-21	-100				
A4M6	(-)		2										2			2			1			2			1			1										-21	-100				
A4M8	(-)		1										4			1			1			1			1			1										-17	-100				
A4M11	(-)		1										4			1			1			1			1			1										-17	-100				
A5M3	(-)		2										2			1			1			1			2			1										-18	-100				
A5M8	(-)		1										4			1			1			1			2			1										-17	-100				
A6M2	(-)		2										2			1			1			1			1			1										-17	-100				
A6M6	(-)		1										4			1			2			1			2			1										-18	-100				
A6M9	(-)		2										4			1			1			2			1			1										-20	-100				
A6M8	(-)		1										4			1			1			2			2			1										-18	-100				
A7M2	(-)		1										2			1			1			2			2			1										-16	-100				
A7M3	(-)		1										4			1			1			1			2			1										-18	-100				
A7M5	(-)		1										1			1			1			1			1			1										-14	-100				
A7M6	(-)		1										4			2			2			2			1			1										-18	-100				

TABLA 25: MATRIZ PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS

ETAPA: OPERACIÓN																																							
I M P A C T O S	VALORES DE LOS ATRIBUTOS DE IMPACTOS													Importancia [I= - (3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + PB + EF + PR + PS)]	Valor Máximo de Importancia																								
	(-)	(+)	1	2	4	8	12	1	2	4	8	12	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 (Area 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)																						
	Signo	I	Ex					Mo	Pr	Rv	Ac	Pb	Ef			Pr	PS					S	S																
A1M8	(-)	1	1					2	1	1	2	1	1	1	2					-16	-100																		
A4M2	(-)	1	1					1	1	1	2	1	1	2	1					-15	-100																		
A4M3	(-)	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1					-13	-100																		
A4M5	(-)	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1					-13	-100																		
A4M6	(-)	1	1					1	1	2	2	1	1	2	1					-16	-100																		
A4M7	(-)	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1					-13	-100																		
A5M2	(-)	1	1					1	1	1	2	1	1	1	1					-14	-100																		
A5M3	(-)	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1					-13	-100																		
A5M6	(-)	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1					-13	-100																		
A5M8	(-)	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1					-13	-100																		



## 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 Cárdenas- Colón sección las Cañas –Colón (Longitud 13.70 Km). Se observa impactos con nivel moderado para la población, agua, vegetación, las amenazas por inundación por el tipo de suelo y nivel del manto freático, 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. Uno de los sitios donde se debe prestar atención sin menospreciar la identificación de más sitios vulnerables es cercano al puente cañas en la coordenada N11°06,181' W085°16.339'.

Así 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.

## 7) 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:

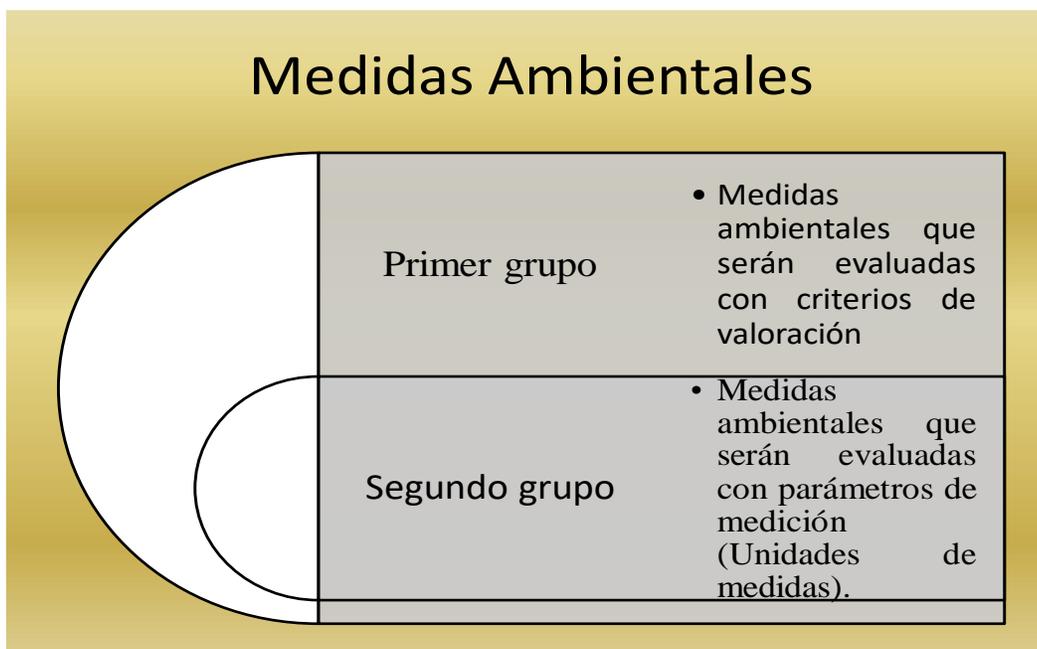


ILUSTRACIÓN 21: ESQUEMA QUE ENUMERA LOS GRUPOS DE MEDIDAS AMBIENTALES

### 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. 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 27: GRUPOS DE MEDIDAS AMBIENTALES**

<b>Grupos de Medidas Ambientales</b>	<b>Criterios de aplicación</b>	<b>Código NIC-2000</b>
Disposiciones sobre sanidad y salubridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Número de trabajadores que utilizan equipos de seguridad y protección física con relación al total de trabajadores presentes en el proyecto.</li> <li>■ Se instalan letrinas o servicios higiénicos en proporción 1:15 trabajadores.</li> <li>■ Se reconfirman los botaderos que se usaron en el proyecto.</li> <li>■ Se depositan desechos no biodegradables en botaderos legales.</li> <li>■ Se instalan letrinas móviles en sitios de concentración de trabajadores (1:15).</li> </ul>	108.13
Conveniencia y seguridad pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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.</li> </ul>	108.14
Protección de bosques, Parques, Terrenos y propiedades públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El contratista restringe la emisión de fuego en días de mucho viento (velocidades mayores a 2 m/seg)</li> <li>■ 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.</li> </ul>	108.19

<b>Grupos de Medidas Ambientales</b>	<b>Criterios de aplicación</b>	<b>Código NIC-2000</b>
Protección y restauración de la propiedad y el paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los almacenamiento se manejan altura del suelo inferiores a los 2.0 m.</li> <li>■ Se almacena los suelos orgánicos en los sitios definidos por la supervisión.</li> </ul>	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 por el contratista. 5.- Tratamiento general de los bancos de préstamos, áreas de usos varios y desechos. 6.- Control de la erosión 7.- Compensación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se impermeabiliza el área destinada a taller de mantenimiento de equipos y maquinarias.</li> <li>■ Se construye muro de contención perimetral en el área de tanque de almacenamiento de hidrocarburos.</li> <li>■ Instalación de señales de derrames o fugas de hidrocarburos.</li> <li>■ % de trabajadores que usan protectores de oídos con relación a la cantidad total de empleados que laboran en áreas de trabajo ruidosas.</li> <li>■ Se laboran en horas entre las 6:00 pm y 7:00 AM.</li> <li>■ Se compacta y estabiliza el material excedente. Se re-vegeta los botaderos</li> <li>■ 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</li> </ul>	108.31
Control temporal de la erosión y sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se redondea las aristas de los taludes y terraplenes.</li> </ul>	205

<b>Grupos de Medidas Ambientales</b>	<b>Criterios de aplicación</b>	<b>Código NIC-2000</b>
Protección de la corriente de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se construye disipadores de energía en los bajantes de alcantarillas y cunetas.</li> <li>■ Se evita los derrames de sustancias y/o materiales de desperdicios de la construcción.</li> <li>■ Se restituye morfológicamente las áreas intervenidas dándoles una pendiente mínima hacia el cauce más cercano.</li> </ul>	205.05
Abatimiento de polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se humedece al menos tres veces al día las áreas propensas a la generación del polvo.</li> <li>■ Se utiliza carpa para cubrir el material transportado en las unidades de acarreo.</li> <li>■ Las unidades que trasladan materiales circulan a velocidades menores de 40 Km/h.</li> </ul>	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 28: 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 y destronque	Afectaciones a la vegetación, fauna paisaje y la población	Siembra de plantas y establecimiento de cercas vivas.	<p>La medida está dirigida a incentivar la reposición del recurso forestal que se corte al momento de realizar el abra y destronque, para esto se establecerá la siembra de plantas y el establecimiento de cercas vivas en para el tramo</p> <p>Con ésta medida se contribuye a repoblar de árboles además con el ornato y la seguridad del derecho de vía.</p>	En sitios donde serán removidas las cercas se sustituirá por cercas vivas.	<b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b>
Abra y destronque, Excavación y terraplenado, construcción drenaje y obras complementarias.	Afectaciones al suelo y agua por la eliminación de la capa vegetal	Siembra de engramado en taludes de relleno y en obras de drenaje.	Medida correctiva tendiente a estabilizar taludes y obras de drenaje con la Siembra de Vetiver con tierra vegetal	Taludes de relleno de entrada y salida de puentes, alcantarillas	<b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b>

**TABLA 28: 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
<p><b>Abra y destronque</b></p>	<p>Afectaciones a la vegetación, fauna, paisaje.</p>	<p>Medida de compensación Siembra de 3,000.00 plantas en las riberas de los ríos, quebradas principales que atraviesan el camino, parches de bosques.</p>	<p>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. Especialmente contribuir a disminuir el impacto ocasionado por el Huracán Otto. Establecer especies endémicas de la zona.</p>	<p>El área del proyecto</p>	<p><b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b></p>
<p><b>Construcción de drenaje mayor y menor</b></p>	<p>Afectaciones al suelo y agua</p>	<p>Medidas para el control de la erosión e inundación.</p>	<p>Consiste en la instalación de alcantarilla de alivio, construcción de bajantes, construcción de vado en calles de acceso, cunetas con bordillos.</p>	<p>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.</p>	<p><b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b></p>

**TABLA 28: 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
<p><b>Instalación y operación de Campamentos y planteles.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Abra y destronque.</b></li> <li>- <b>Explotación de Bancos de Materiales.</b></li> <li>- <b>Movimiento de tierra.</b></li> <li>- <b>Extracción de agua para el proceso de las obras.</b></li> <li>- <b>Obras de drenaje menor y mayor.</b></li> <li>- <b>Desvíos provisionales, mantenimiento del tráfico y de la obra.</b></li> <li>- <b>Construcción de la estructura de pavimento y colocación de la carpeta asfáltica.</b></li> </ul>	<p>Accidentes laborales y afectación a la salud humana</p>	<p>Disposiciones sobre sanidad y salubridad al trabajador.</p> <p>Protección al trabajador.</p> <p>Dotación de equipos de seguridad y medidas preventivas</p>	<p>Dotar de equipos de protección y seguridad física a los trabajadores que garantizan al personal que labora para el proyecto.</p> <p>(Mascarillas, guantes, cascos, chalecos gafas).Garantizar el correcto uso por parte de los trabajadores de los equipos de protección y seguridad.</p> <p>Monitoreo: Por medio de los criterios de aplicación comprobar si a los trabajadores se les proporcionan los equipos y su uso.</p>	<p>Planteles, talleres, campamento y en la línea de trabajo.</p>	<p><b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b></p>
<p><b>Instalación y operación de</b></p>	<p>Depredación de la fauna y flora.</p>	<p>Medidas restrictivas para los trabajadores</p>	<p>En el contrato de los trabajadores del proyecto se incluirá</p>	<p>Para los trabajadores que laboren en Planteles, talleres,</p>	<p><b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b></p>

**TABLA 28: 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
Campamentos y planteles.			una cláusula que prohíba la cacería de fauna y la destrucción de la flora protegida, estableciendo sanciones laborales que puedan incurrir en la suspensión del trabajador. Se realizaran mensualmente charlas ambientales para el cuidado de la fauna y flora del lugar específicamente impartido a los trabajadores.	campamento y en la línea de trabajo.	
		Instalación de 6 señales de paso de fauna protegida	Se instalaran 6 señales de paso de fauna protegida	Sitios identificados en el tramo Cárdenas-Colon	<b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b>
<b>- Transporte de materiales en general (abra y destronque, explotación de bancos de materiales, y traslado en general)</b>	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	Sobre la ruta de acarreo y en la línea de trabajo.  En los registros de materiales transportado.	<b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b>

**TABLA 28: 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
			<p>humedecer el material durante el trasiego y darle mantenimiento periódico a los vehículos para disminuir los riesgos de accidentes y atropellos. Durante el tránsito por el proyecto, deberán conducir a bajas velocidades a fin de evitar atropellamiento de fauna silvestre de la zona, de igual manera evitar producir ruido que perturbe a la fauna del lugar.</p>		
<p><b>Explotación de bancos de materiales</b></p>	<p>Afectaciones a la población, geomorfología, suelo, vegetación, usos de suelo</p>	<p>Se aplique el plan de gestión ambiental para bancos de materiales</p>	<p>Cumplimiento de los planes de gestión ambiental para cada banco de materiales.</p>	<p>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, 19+750 100m izquierda.</p>	<p><b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b></p>

**TABLA 28: 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
Puesta en servicio de la vía y tráfico.	Inseguridad peatonal	<p>Instalación de casetas y bahías en las principales comunidades ubicadas en la ruta del proyecto.</p> <p>Construcción de andenes peatonales</p> <p>Instalación de defensas metálicas.</p>	<p>Construcción de casetas y sus bahías en las paradas de buses.</p> <p>Construcción de andenes peatonales</p> <p>Instalación de defensas metálicas</p>	<p>Unidades alternas en los lados de la vía.</p> <p>Andenes peatonales.</p> <p>Defensas metálicas</p>	<b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b>
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.	<b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b>

## **8) 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 15.04 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
- Sub programa para el señalamiento vial preventivo.
- Subprograma de Capacitación en Salud Sexual y Reproductiva.
- 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 (\$ 3,000)**

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 29: LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES**

<b>Medida ambiental a implementarse</b>	<b>Lineamientos para ejecutar la medida</b>	<b>Responsable de ejecución de la medida</b>
<b>Siembra de plantas por medio de postes vivos en cercas.</b>	<p>La medida está dirigida a incentivar la siembra de plantas y cercas vivas las que servirán para delimitar el derecho de vía donde serán sustituidas.</p> <p>Previo a la instalación de la plantas y 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><b>Reuniones con terceros coordinadas por el Dueño del proyecto.</b></p> <p><b>Responsable de implementación de la medida.</b></p>
<b>Siembra de engramado de Vetiver con tierra vegetal para el tramo.</b>	<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>	<b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b>
<b>Medida de mejoramiento Siembra de plantas. (En el caso que se explote los seis bancos de materiales recomendado)</b>	<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>Se realizara el mantenimiento durante la duración del proyecto por parte del contratista.</p>	<p><b>Empresa constructora solicitará el acuerdo con los propietarios. La siembra de plantas estará a cargo de los MCA.</b></p> <p><b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b></p>
<b>Medidas para el control de la erosión e inundación.</b>	<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>	

<b>Medida ambiental a implementarse</b>	<b>Lineamientos para ejecutar la medida</b>	<b>Responsable de ejecución de la medida</b>
<p><b>Disposiciones sobre sanidad y salubridad al trabajador. Protección al trabajador. Dotación de equipos de seguridad y medidas preventivas</b></p> <p><b>Medidas restrictivas para los trabajadores</b></p> <p><b>Instalación de rótulos de protección de fauna</b></p> <p><b>Consideraciones ambientales en el transporte de materiales</b></p> <p><b>Se aplique el plan de gestión ambiental para bancos de materiales</b></p> <p><b>Instalación de 8 casetas y bahías en las principales comunidades ubicadas en la ruta del proyecto.</b></p>	<p>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. 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, chalecos). Garantizar el correcto uso por parte de los trabajadores de los equipos de protección y seguridad.</p> <p>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.</p> <p>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, tener cuidado con los pasos de fauna en diferentes sectores. 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.</p> <p>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 casetas y sus bahías en las paradas de buses.</p>	<p><b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b></p>
<p><b>Talleres viales y ambientales</b></p>	<p>Consiste en la implementación de talleres viales y ambientales (Ver sub programa de capacitación vial-ambiental).</p> <p>Previa a esta actividad se establecerán coordinaciones con el Ministerio de educación, alcaldías municipales, Ministerio del trabajo, policía, MARENA Rivas.</p>	<p><b>Módulos de Adoquinado Comunitario</b></p>

- **Sub programa para el seguimiento y control ambiental institucional (\$22,500)**

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 30: LINEAMIENTOS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INSTITUCIONAL**

<b><i>Lineamientos de seguimiento y control institucional</i></b>	<b><i>Frecuencia</i></b>	<b><i>Instrumentos de verificación</i></b>	<b><i>Instituciones responsables</i></b>
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	MCA, 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	MCA, 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 municipal, MITRAB, SINAPRED y Policía Nacional

La Presentación del Proyecto deberá incluir:

Datos Generales de los MCA 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.

- **Sub programa para la gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades (Incluido en el monto del subprograma anterior)**

A continuación se sintetiza los lineamientos de gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades y se identifica los responsables.

**TABLA 31: 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.  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

REQUERIMIENTO ADMINISTRATIVO	ACCIONES
	<p>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 MCA 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 m<sup>3</sup>)”.</p>
<p>Permiso de aprovechamiento de Bancos de Materiales que emite el Ministerio de Energía y Minas.</p>	<p>El MCA 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,</p>

REQUERIMIENTO ADMINISTRATIVO	ACCIONES
	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).	<p>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.</p> <p>El INC envía al Proponente el informe correspondiente a la inspección al Tramo y los Bancos de Materiales.</p>

- **Sub programa de medidas a la reducción de la vulnerabilidad vial. (incluido en el monto del Sub programa para el seguimiento y control ambiental institucional)**

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.( Incluido en los costos generales del 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 32: LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS GENERADOS POR EL PROYECTO**

RESPONSABLE	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	LINEAMIENTOS DE MANEJO (ACCIONES)
<b>Desechos sólidos</b>		

RESPONSABLE	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	LINEAMIENTOS DE MANEJO (ACCIONES)
MCA	En el Plan de manejo de desechos sólidos y líquidos. Se clasifican los desechos por tipo de material.	<p>Clasificación de los desechos sólidos: En el proyecto se generan dos tipos de desechos sólidos fundamentalmente:</p> <p>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.</p> <p>b) Desechos orgánicos: desechos de jardinería (producto del abra y destronque)</p>
MCA	Se recolecta los desechos sólidos diariamente hacia el punto de almacenamiento durante la construcción y semanalmente durante el mantenimiento.	<p><b>Recolección</b></p> <p>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 cumplimiento de lo establecido en las normas NTON 05-014-01 y las buenas prácticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal de limpieza es el encargado de efectuar la recolección de los desechos sólidos en los puntos de almacenamiento primario de la instalación.</li> <li>• El personal de limpieza es el encargado del traslado de los desechos sólidos hacia el punto de almacenamiento final, esta actividad se coordina con la municipalidad para uso del vertedero municipal.</li> <li>• La recolección de los desechos sólidos hacia el punto de almacenamiento final se realizará con una frecuencia diaria.</li> <li>• Personal propio de la empresa constructora, es el encargado de recolectar los desechos sólidos del punto de almacenamiento final.</li> <li>• Personal propio de la empresa constructora, es el encargado de trasladar los desechos sólidos desde el punto de almacenamiento final hasta el vehículo recolector.</li> <li>• Personal propio de la empresa constructora es el encargado de transportar los desechos sólidos hasta el punto de disposición final.</li> <li>• 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.</li> <li>• Todo el desecho sólido que se manipula y traslada por los empleados y operarios debe estar contenido en bolsas de nylon.</li> <li>• El personal que manipula residuos sólidos debe contar y utilizar los Equipos de Protección</li> </ul>

RESPONSABLE	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	LINEAMIENTOS DE MANEJO (ACCIONES)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal (tales como guantes y botas).</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>MCA</b>	<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><b><u>Segregación</u></b></p> <p>Se llevará a la práctica el principio de segregación (selección o clasificación) de los desechos sólidos en la propia fuente de generación, queda prohibido la quema de los residuos. 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 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"> <li>• Se habilitará un recipiente para el almacenamiento final de los desechos que constituyan material reciclable.</li> <li>• Debe especificarse de forma escrita y visible en el cuerpo de dicho recipiente, que contiene material reciclable.</li> <li>• Se coordinará con la Empresa de Materias Primas la frecuencia de recogida de los desechos reciclables.</li> </ul>
<b>MCA</b>	<p>Metros cúbicos de desechos sólidos almacenados.</p> <p>Números de sitios propuestos y utilizados para 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><b><u>Almacenamiento</u></b></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.</p> <p>El punto de almacenamiento final deberá delimitarse y señalizarse convenientemente.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) El punto de almacenamiento final deberán tener buenas vías de acceso y de escurrimiento.</li> <li>b) El punto de almacenamiento final deberán contar con las condiciones de seguridad.</li> <li>c) El punto de almacenamiento final deberán higienizarse y desinfectarse periódicamente.</li> <li>d) El punto de almacenamiento final deberán contar con acciones de mantenimiento y conservación</li> <li>e) Requisitos generales de almacenamiento, recolección y transportación de los desechos sólidos.</li> <li>f) Los desechos sólidos que sean susceptibles de sufrir procesos de putrefacción parcial o total, se almacenaran</li> </ol>

RESPONSABLE	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	LINEAMIENTOS DE MANEJO (ACCIONES)
MCA		<p>en recipientes que cumplan los requisitos aquí establecidos y no serán destinados a ningún otro uso.</p> <p>g) Los desechos sólidos que contengan líquidos se escurrirán previamente antes de depositarse en los recipientes destinados a este fin.</p> <p>h) 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>i) 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>
<b>Responsable en solicitar el permiso: el Dueño.</b>	Se cuenta con el permiso o aval para depositar los desechos sólidos en el basurero municipal.	<p><b><u>Disposición final</u></b>          Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. En este lugar se disponen definitivamente los desechos sólidos. La disposición final puede ser:</p>

RESPONSABLE	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	LINEAMIENTOS DE MANEJO (ACCIONES)
<p><b>De implementar el permiso los MCA</b></p>	<p>Se cumple con lo indicado para la disposición final de desechos sólidos.</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"> <li>• La disposición final de los desechos sólidos inorgánicos se realizará única y exclusivamente en vertedero municipal.</li> <li>• Los desechos sólidos que constituyen material reciclable se dispondrán finalmente en plantas de recuperación.</li> <li>• La disposición final nunca se realizará en microvertederos ilegales o en los cuerpos de agua.</li> </ul> <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"> <li>• En los lugares de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, se prohibirá la recuperación manual.</li> <li>• No se permitirá el lanzamiento de desechos sólidos a las masas de agua naturales.</li> <li>• 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.</li> <li>• Serán separados los residuos sólidos de la construcción para emplearlos como material de relleno.</li> <li>• Los desechos sólidos serán clasificados por su tipo según su naturaleza para el tratamiento adecuado, dividiéndose en orgánicos e inorgánicos.</li> </ul>
<b>Desechos líquidos</b>		
<p><b>MCA</b></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 letrinas móviles y fijas. (se incluye servicios sanitarios, baños, lavaderos)</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><b><u>Recolección y transportación</u></b></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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe realizarse mantenimiento periódico y mantener en buen estado técnico las tuberías, accesorios y</li> </ul>

RESPONSABLE	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	LINEAMIENTOS DE MANEJO (ACCIONES)
		<p>dispositivos de recolección y distribución de los residuales líquidos domésticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los operarios de la Empresa contratada, son los encargados de recolectar los residuos líquidos doméstico del punto de almacenamiento final hasta el vehículo recolector.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>En la instalación no se realizaran acciones de segregación .</p>
<b>MCA</b>	Se cumple con la delimitación y señalización del almacenamiento de desechos líquidos.	<p><b><u>Almacenamiento</u></b>  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.  Residual líquido doméstico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• El punto de almacenamiento final deberá delimitarse y señalizarse convenientemente.</li> <li>• El punto de almacenamiento final debe contar con acciones de limpieza, mantenimiento y conservación.</li> </ul>
	Se somete a la supervisión los sitios para la disposición final de líquidos. Se cuenta con la autorización de la supervisión para disposición final de desechos líquidos.	<p><b><u>Disposición final</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La disposición final de los residuos líquidos domésticos se efectuará en sitio autorizado por la supervisión del proyecto.</li> <li>• La disposición final de los residuos líquidos domésticos nunca se efectuará sobre el terreno o en los cuerpos de agua.</li> </ul>

- **Sub programa de protección y manejo de áreas protegidas y ecosistemas naturales (\$ 80,000)**

Dentro del área de influencia directa del proyecto no se localizan áreas protegidas o reservas silvestres privadas, 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 seis rótulos indicativos del tipo de fauna presente. Así mismo se realizaran capacitaciones permanentes al personal con el objetivo de sensibilizarlos y explicarles que es prohibida la caza de animales y daños a los mismos.

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 que fue severamente afectada por el paso del Huracán Otto. 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 y trabajadores que habitan dentro del área de influencia directa del Proyecto. En este taller se establecerán las normas que deben seguir y acatar los trabajadores en función del cuidado de la fauna circundante al proyecto. Estos talleres se organizaran con la Delegación Territorial de MARENA Rivas, INAFOR y ONGs que trabajan localmente el tema de preservación de fauna silvestre.

Para el proyecto de adoquinado se identificaron sitios específicos donde se evidenció pases de monos cara blanca, monos congo, ardillas silvestres, oso hormiguero, siendo necesario para contribuir a la movilidad de estas especies establecer sitios para el pase a ambos lados de la carretera. Para los pases de fauna en este tipo de camino, los árboles son importantes dado que usando las copas de los mismos con los elementos necesarios se logra establecer la conexión a ambos lados de la vía (ver ilustración), para esto se utiliza ya sea cuerdas, cables o una plataforma instalada entre las ramas, normalmente el paso se diseña para soportar el peso de 10 especímenes de 15 Kg o dos personas.

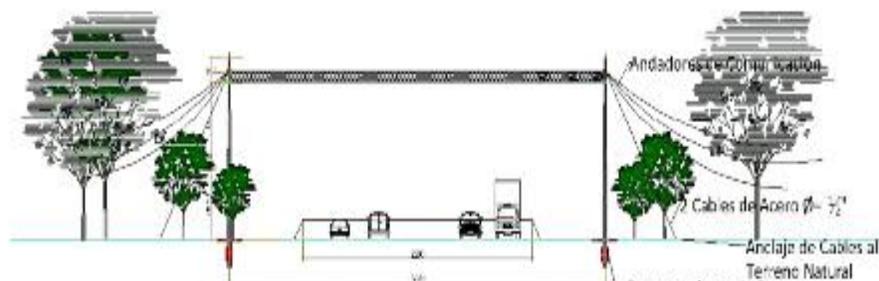


ILUSTRACIÓN 22 PASE DE FAUNA

Las características geométricas es la instalación de dos cables de acero y entre ellos colocar una red de 20 a 30 cm de ancho a como se visualiza en la figura.

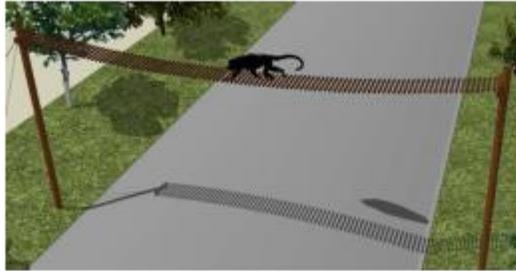


ILUSTRACIÓN 23 PASE DE FAUNA

Con estos pasos de fauna se logra disminuir el atropellamiento de especímenes y mitigar de esta manera el impacto ambiental generado por la infraestructura vial. Se instalarán dos señalizaciones a la entrada y salida indicando el paso de Fauna. Se deberá garantizar el mantenimiento de esta estructura para lo cual se tendrá que coordinar con la Cooperativa de Mantenimiento de FOMAV para que atiendan esta estructura, con inspecciones periódicas para detectar desgaste en los elementos y reemplazarlos en caso de ser necesarios. El punto identificado para establecerlo es en la coordenada N11°06.609' W085°16.852 cercano al puente Sinoe a unos 200 metros hacia Colon.

ILUSTRACIÓN 24 UBICACIÓN PASE DE FAUNA



- **Sub programa para la explotación de bancos de materiales(incluido en el monto del Sub programa para el seguimiento y control ambiental institucional)**

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.

Los Módulos Comunitarios de Adoquinado deben 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 afectará 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 obligatorios para la ubicación de estas señales serán: la entrada a los Bancos de Material en ambos lados 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 (Incluido en los Costos generales del proyecto)**

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 ( \$125,257.33)**

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 de viveros cercanos al proyecto 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 30 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:** se pretende trabajar con todos los productores cercanos al área de influencia directa del proyecto, así como con productores que se vieron afectados por el Huracán Otto, de igual manera se facilitaran plantas a escuelas y centros de salud que tengan espacio para su establecimiento. Se organizara a través del gobierno municipal de Cárdenas una jornada de reforestación. En estas

actividades los módulos comunitarios de adoquinado estarán inmersos participando activamente.

**Cantidades de árboles, cercas vivas y vetiver a ser establecidas en el proyecto**

Cercas Vivas 14,975 ml metros lineales.

Vetiver 5,000 m<sup>2</sup> metros cuadrados.

Arboles 3,000 unidades.

**TABLA 33: 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
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	<b><i>Ceiba pentandra</i></b>	Bombacaceae

**Siembra de cercas vivas para delimitar el derecho de vía:** Las especies a plantar serán al menos tres variedades de las indicadas a continuación Chicharrón, Palo de Agua, Guácimo de molenillo, Quebracho, Ojoche, Madero negro.

**TABLA 34: 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>	Caesalpiniaceae
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 robiniodes</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 arroje toda la faja de siembra se mantiene bajo una capa de 2 – 5 cm de paja, hojarasca o cascarillas de arroz. El arroje 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 (Incluido en los costos generales del proyecto)**

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.

- **Sub programa de capacitación vial –ambiental.( \$ 5,000)**

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 revenidos 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.

Se realizaran talleres de educación ambiental para los trabajadores de los MCA, contratista, Alcaldía Municipal, Policía Nacional, Ejercito de Nicaragua con el objetivo principal de incentivar el cuidado y protección de la fauna silvestre localizada en el área del proyecto, así mismo establecer restricciones para evitar la caza y comercialización de fauna. Este taller se desarrollara con el apoyo técnico de MARENA y ONG’s que estén trabajando en este tema y tengan incidencia en el área del proyecto.

**TABLA 35: LOGÍSTICA PARA LOS TALLERES EN ESCUELAS**

Periodo de realización	Destinada a	Responsable	Ejecuta	Materiales a utilizar y otros requerimientos
-Primer trimestre del inicio de las obras  -Tres meses después del primer taller	-60 alumnos y 4 maestros de la comunidad educativa Circundante a la vía  -Personal centros de salud (2), alcaldía (2), transportistas (2), Líderes comunitarios (3), Policías (2)  (43 personas por taller, 86 en total)	Gestor Social (Sociólogo) Empresa Constructora Coordina con el MINED Especialista Social y Ambiental UGA MTI	Gestor Social de la empresa y docentes de establecimientos educativos coordinados con el MINED. Y la Policía Nacional, quien brinda los folletos BRET, y organiza las mismas, MARENA	Refrigerio y almuerzo (86 personas)  Viáticos de transporte (86 personas)  Material didáctico lapiceros, libretas, carpetas, manuales PN, presentación MARENA  Estipendio (4 policías)

				Viatico MARENA 2 Técnicos
--	--	--	--	------------------------------

**TABLA 36: TALLER AMBIENTAL PARA PROTECCIÓN Y CUIDO DE FAUNA Y FLORA**

Periodo de realización	Destinada a	Responsable	Ejecuta	Materiales a utilizar y otros requerimientos
-al inicio de las obras  -dos meses después del primer taller  -dos meses después del segundo taller	-30 trabajadores de MCA, 5 trabajadores de alcaldía municipal, 5 militares del ejército nacional.  (40 personas por taller, 120 en total)	Especialista Social y Ambiental UGA MTI, MCA, MARENA, INAFOR, ONG;s	MTI, MCA, MARENA, INAFOR Ong's	Refrigerio y almuerzo ( personas)  Viáticos de transporte (Traslado del personal en los medios de los MCA)  Material didáctico lapiceros, libretas, carpetas, manuales presentación MARENA

**TABLA 37: TEMÁTICA DEL COMPONENTE DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

TEMAS	TIEMPO (horas)
<b>Desechos Sólidos</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al manejo integral de los desechos sólidos</li> <li>2. Riesgos a la salud humana y ambiental.</li> <li>3. Sistema de manejo integral de los desechos sólidos</li> <li>4. Generación de desechos sólidos</li> <li>5. Origen, cantidad y caracterización de los desechos sólidos.</li> <li>6. Manejo, separación almacenamiento y procesamiento en el origen</li> <li>7. Separación, procesamiento y transformación de los desechos sólidos</li> </ol>	2
<b>Manejo de cuencas Hidrográficas</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de cuenca hidrográfica</li> <li>2. Cuenca hidrográfica como sistema</li> <li>3. Definición de manejo de cuencas</li> <li>4. Definición de rehabilitación de cuencas</li> <li>5. Manejo ambiental de cuencas y desarrollo sostenible</li> <li>6. Gestión ambiental para el manejo de cuencas</li> </ol>	1
<b>Conservación de la Biodiversidad</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de biodiversidad</li> <li>2. Inventario y monitoreo de la biodiversidad</li> <li>3. Problemática de la biodiversidad</li> </ol>	2

TEMAS	TIEMPO (horas)
4. Estrategias de conservación biológica	
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>

- **Subprograma Señalamiento Vial Preventivo (\$ 63,314.8)**

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. Así mismo este subprograma estará estrechamente relacionado con el subprograma de protección y manejo de áreas protegidas y ecosistemas, para garantizar una adecuada señalización y protección en vial en diferentes puntos del tramo de carretera.

## **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 aquéllas 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 mismas, 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).

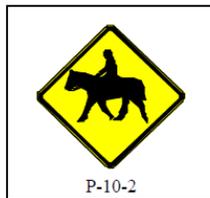
### Señalización en Zonas de Excavación

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:

**ILUSTRACIÓN 25: SEÑALIZACIÓN VIAL PREVENTIVAS.**



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



E-1-1, E-1-2



E-1-1, E-3-3



P-1-6



P-7-25

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:



PP-10-6



PP-3-1a



IE-4-3



PP-1-14



PP-10-10



PP-11-5



PP-11-6



PP-14-1



PP-13-1



PP-13-2



PP-13-3



PP-13-4



PP-13-5



PP-13-10



PP-13-11

Se establecerán señalizaciones viales referidas a fauna silvestre, que pueda estar transitando por la zona.

## Protección de flora y fauna

- Se prohíbe cualquier tipo de actividad que involucre la caza de animales, o la extracción de vegetación dentro o fuera del área de influencia del proyecto.
- En el área de intervención del proyecto se presentan poblaciones faunísticas de importancia biológica, por lo que es responsabilidad del contratista evitar cualquier daño contra la fauna observada o hábitats más allá de las áreas requeridas por el proyecto.
- Se evitará que el personal de obra se desplace fuera del área de trabajo en áreas naturales protegidas, sean éstas de dominio público o privado.
- El contratista deberá instruir a su personal sobre la prohibición de cazar animales de cualquier especie, observada durante la construcción de la obra. Por el contrario si existe la posibilidad de realizar actividades de rescate de fauna previo a las intervenciones estas deberán ser realizadas y comunicadas al supervisor.

## Etapas de Operación

- Para mitigar el impacto sobre la fauna por atropellamiento, y en las zonas en las que aplique, el contratista tiene que instalar rótulos en los tramos de la carretera con mayor posibilidad de cruces de fauna.
- Queda totalmente prohibido la quema de hojas o basuras en la obra.
- Queda totalmente prohibido introducir especies de plantas o animales extraños.
- El contratista deberá ejercer un estricto control de los desechos sólidos y líquidos con el fin de evitar la presencia de vectores de enfermedades tales como ratas y moscas.





- **Sub programa de manejo en la seguridad e higiene laboral (\$ 2,000)**

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 al 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 señalado 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.

- **Sub programa de Salud Sexual y Reproductiva (\$ 2,000)**

Este sub programa de Salud Sexual y Reproductiva se desarrollara con el fin de contribuir a asegurar las condiciones básicas necesarias que permitan al grupo meta capacitado (trabajadores MCA, comunitarios del área de influencia del proyecto.) conocer elementos básicos de una educación sexual y reproductiva y tomando en cuenta el enfoque transversal del género en el ámbito personal y laboral. Los trabajadores de la obra deben mantener una conducta adecuada que no moleste a la población cercana (ruidos molestos, malas actitudes, u otro factor), ya sea durante las horas de trabajo como de descanso. Para ello se aplicará el código de conducta y se realizaran un total de 3 talleres de capacitación.

La sexualidad implica comunicación, placer, relación de una persona con otra en un sentido amplio, es una forma de comunicación humana porque encierra valores y actitudes que pueden mejorar su calidad de vida y la de su familia. La salud significa esencialmente prevenir las enfermedades, para lo cual es determinante conocer al organismo y brindarle los cuidados requeridos en forma y tiempo.

La salud sexual está encaminada al desarrollo de la vida, de las relaciones personales y no solamente al asesoramiento y la atención en materia de la reproducción y de las enfermedades de transmisión sexual.

Salud Reproductiva se define como el estado general de bienestar físico, mental y social en todos los aspectos relacionados con el sistema reproductor, funciones y sus procesos, es decir, es la capacidad de los individuos y de las parejas de disfrutar una vida sexual y reproductiva satisfactoria, saludable y sin riesgos con la absoluta libertad para decidir de una manera responsable e informada. De este modo, la Salud Sexual y Reproductiva es

un campo muy importante desde un enfoque social, cultural, biológico y psicológico, como promotor del bienestar integral del individuo y con todo lo que lo rodea.

Para asegurar el éxito de este sub programa se realizarán las actividades en función de propiciar estrategias

- Se establecerán alianzas con el Centro de Salud de Cárdenas, para el desarrollo efectivo de los talleres de capacitación, con el objetivo que sea impartido por personal altamente capacitado.
- Se utilizarán los medios de divulgación oficial que utiliza el Ministerio de Salud para abordar esta temática.
- Se realizará capacitación a los pobladores del área de influencia, bajo el marco del respeto, seriedad y responsabilidad que amerita este tema.
- Se explicaran las diferentes enfermedades de transmisión sexual, haciendo énfasis en las estadísticas de ETS para el departamento de Rivas y el impacto de estar localizados en un punto fronterizo.
- Se explicara los diferentes métodos de protección tanto para control de natalidad como para enfermedades de transmisión sexual.

Este subprograma pretende disminuir los casos que se pudiesen presentar tanto de embarazos no deseados como en enfermedades de transmisión sexual entre pobladores y trabajadores del proyecto de carretera.

Se deberá exigir al contratista un Código de Conducta para asegurar adecuados comportamiento de los trabajadores durante la ejecución de las obras. Se deberá tomar en cuenta aspectos que eviten violencia y abusos sexuales, caza de animales y consumo de alcohol en el área de influencia del proyecto durante la ejecución del proyecto.

**TABLA 38: TALLER DE SALUD SEXUAL REPRODUCTIVA**

Periodo de realización	Destinada a	Responsable	Ejecuta	Materiales a utilizar y otros requerimientos
<p><b>Inicio de las obras</b></p> <p><b>Durante el Proceso</b></p>	30 pobladores de las diferentes comunidades ( 3 talleres) habitantes del AID del tramo (líderes, docentes, militares del ejército nacional, jóvenes de las Comunidades El Tablón y Colón.	MINSA Especialista Social y Ambiental UGA MTI, MCA, , ONG;s	MINSA MTI, MCA,. (Centros o puestos de salud.)	<p>Refrigerio y almuerzo ( asistentes)</p> <p>Viáticos de transporte (Traslado del personal en los medios de los MCA)</p> <p>Material didáctico lapiceros, libretas, carpetas, manuales presentación MARENA</p>

<b>constructivo de la obra.</b>	30 personas por taller, en total 90 personas capacitadas.)			Estipendio del facilitador (a) 2 del MINSA)
---------------------------------	--	--	--	---

**TABLA 39: TALLER DE SALUD SEXUAL REPRODUCTIVA**

TEMAS	TIEMPO (horas)
<b>Conceptos básicos sobre el género</b>	
1) ¿Qué es género y sexo? 2) Estereotipos de género ( fam, escuela, trabajo) 3) Equidad de género	1 hora
<b>Salud sexual y reproductiva</b>	
1) Necesidades de hombres y mujeres respecto a la reproducción 2) Derechos sexuales y reproductivos 3) Sexualidad sana y con responsabilidad (autoestima , autocuido, salud) 4) Prevención de violencia sexual y reproductiva en jóvenes , adultos ( VIH - SIDA 5) Uso de métodos de protección /anticonceptivos	3 horas
<b>TOTAL</b>	<b>4 horas</b>

- **Subprograma para la instalación y operación de planteles (\$1,000)**

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 40: LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE PLANTELES**

LINEAMIENTOS GENERALES	PARÁMETRO DE MEDICIÓN (CRITERIOS DE APLICACIÓN)	RESPONSABLE DE IMPLEMENTARLO
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.	Se cumple con lo estipulado en la NIC-2000.	MCA, Contratista

LINEAMIENTOS GENERALES	PARAMETRO DE MEDICIÓN (CRITERIOS DE APLICACIÓN)	RESPONSABLE DE IMPLEMENTARLO
	Se cumple con las normativas legales del trabajo relativas a los espacios para planteles y campamentos.	
<b>Los campamentos no se ubicaran en sitios protegidos por la Ley o áreas ambientalmente frágiles</b>	Se prohíbe la instalación de planteles y campamentos a orilla de ríos o quebradas y bosques mayor de 50% de vegetación natural.	MCA, Contratista
<b>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.</b>	Se evita los cortes de terrenos, rellenos, y remoción de la vegetación	MCA, Contratista
<p><b>El contratista como estrategia de operaciones limpias deberá de poseer los correspondientes planes de manejo de desechos para planteles y campamentos.</b></p> <p><b>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)</b></p> <p><b>Se dispondrá de recipientes o depósitos de basura con sus mecanismos de disposición final hacia sitios legales o basurero municipal.</b></p> <p><b>Se instalarán en los talleres y patios de almacenamiento sistemas de manejo y disposición de grasa y aceites; así mismo</b></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>	MCA, Contratista
<b>Se deben reducir las emisiones de gases y partículas a la atmosfera en planteles y campamentos.</b>	Se reduce la emisiones de partículas y gases en campamentos y planteles	MCA, Contratista
<b>Los campamentos serán dotados de una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación de equipos pesado y la prevención de accidentes de trabajo</b>	Se ubican las señales preventivas y restrictivas en campamentos y planteles.	MCA, Contratista
<b>Es de carácter obligatorio para el contratista adoptar las medidas necesarias que garanticen a los trabajadores las mejores condiciones de higiene, alojamiento y salud.</b>	Se cumple con las disposiciones emitidas por el MINSa y el Ministerio del trabajo relativa a los planteles y campamentos para la construcción.	MCA, Contratista
<b>Los campamentos serán desmantelados una vez que terminen las obras.</b>	Se desmantela los campamentos y planteles.	MCA, Contratista

LINEAMIENTOS GENERALES	PARAMETRO DE MEDICIÓN (CRITERIOS DE APLICACIÓN)	RESPONSABLE DE IMPLEMENTARLO
<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Se inicia el proceso de revegetación</p> <p>Se realiza limpieza de las áreas desmanteladas.</p>	

*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 (\$ 19,500)**

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 (Incluido en el Subprograma anterior)**

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 mandatado 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). Los MCA serán responsable de realizar la convocatoria y coordinación de la reunión para lo cual canalizará dichas coordinaciones con el MTI.

### Desarrollo del Sub Programa

**TABLA 41: 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 que están ubicados en el área de influencia del proyecto.  Alcaldía Municipal	MCA	UCR-BM  UGA – MTI  Alcaldía Municipal
	Divulgación	Consideraciones generales del proyecto.	Habitantes las áreas de influencia del proyecto.	MCA	UCR-BM  UGA – MTI  Alcaldía Municipal
Construcción	Reuniones	Información sobre las actividades a desarrollarse en el proyecto	Líderes y Habitantes que están ubicados en el área de influencia del proyecto.	MCA	UCR-BM  UGA – MTI  Alcaldía Municipal
Clausura del Proyecto	Entrega del Proyecto	Presentación del proyecto a la comunidad, incluyendo las acciones ambientales implementadas.	Líderes y Habitantes que están ubicados en el área de influencia del proyecto. Alcaldía Municipal, ONG ´S.	MCA	UCR-BM  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.

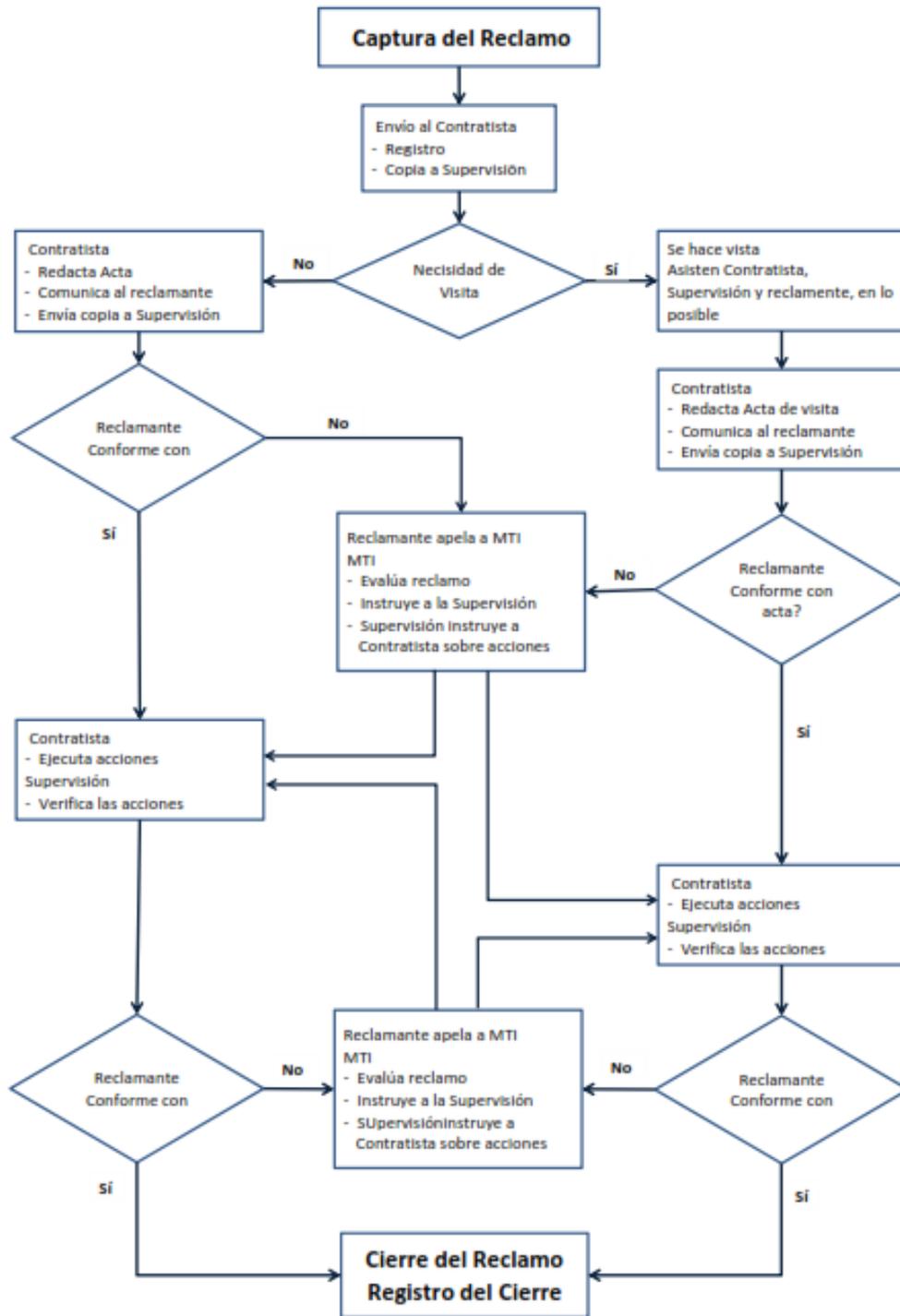
El procedimiento a seguir para la recepción de quejas, reclamos, problemas, sugerencias y observaciones incluye:

- 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 26: 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.gob.ni](http://www.mti.gob.ni), y se da clip al ícono “Sugerencia” y comienza a llenar el formato ahí indicado.

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



- 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.

- **Sub programa de Participación y Atención a las Comunidades**

**a) Objetivo**

- 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.
- Dar solución a las quejas, problemas e inquietudes derivadas de las acciones de construcción del tramo.
- Mantener una comunicación directa con las poblaciones circundantes al proyecto, informándoles directamente sobre las actividades a realizarse.

**b) Desarrollo del Subprograma**

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

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 en el municipio, 8 reuniones comunitarias, con la asistencia de al menos 50 pobladores, entre ellos representantes de diferentes instituciones de la localidad y pobladores beneficiarios del proyecto. La logística será garantizada para la reunión (sillas, perifoneo, refrigerio, data-show, computadora). El contratista será responsable de realizar la convocatoria y coordinación de la reunión, lo cual canalizada dichas coordinaciones con el MTI.

Para garantizar el cumplimiento y desarrollo adecuado del sub programa, se deberá contratar un promotor o promotora social, el que atenderá directamente a las comunidades, el promotor (a) estará en comunicación permanente con la Unidad de Gestion Ambiental del MTI, con la municipalidad de Cárdenas y con los Módulos Comunitarios de Adoquinados para informar, organizar y atender las diferentes solicitudes de la población. Será necesario se facilite un medio de comunicación directo (teléfono móvil) para las coordinaciones que se realizaran.

El rol que deberá realizar la promotoría es de prevención de conflictos, atención de quejas y reclamos de manera que se garantice la eficiencia y fortalecimiento en la apropiación del proyecto de parte de las comunidades. De igual manera informar a la población cuando exista disponibilidad de contratación de mano de obra local

para la ejecución del proyecto. Al mismo tiempo estimulará la organización, coordinación de las actividades constructivas que tengan un impacto directo e indirecto sobre las poblaciones con el fin de orientar a las comunidades que lo requieran, para garantizar una comunicación y atención fluida ante situaciones que se susciten.

Se encargará de planificar las asambleas informativas que requieran las comunidades. Buscará e incluirá a las instituciones públicas y/o privadas para atender la problemática en la comunidad. Se levantarán ayudas memorias de las asambleas, con un registro fotográfico y listado de participación; es importante se garantice una participación igualitaria entre hombres y mujeres para una mejor representatividad.

**TABLA 38: ACCIONES PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

<b>ETAPA DEL PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TEMÁTICA</b>	<b>PARTICIPANTES</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>SEGUIMIENTO</b>
<b>Pre construcción</b>	<b>Reunión Inicial</b>	Consideraciones generales del proyecto.  Impactos socio-ambientales esperados durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.  Contratación de personal local.	Líderes de las comunidades que están ubicados en el área de influencia del proyecto.  Alcaldía Municipal de la zona	MCA Promotoría	UGA – MTI  Alcaldía Municipal
	<b>Divulgación</b>	Consideraciones generales del proyecto Aspecto Socio ambiental.	Habitantes de las comunidades que están ubicados en el área de influencia del proyecto.	MCA Promotoría	UGA – MTI  Alcaldía Municipal
<b>Construcción</b>	<b>Reuniones</b>	Información sobre las actividades a desarrollarse en el proyecto, así como la toma en cuenta de las incidencias sociales de la población y avance de las obras.	Líderes y Habitantes de las comunidades que están ubicados en el área de influencia del proyecto.	MCA Promotoría	UGA – MTI  Alcaldía Municipal
<b>Clausura del Proyecto</b>	<b>Entrega del Proyecto</b>	Presentación del proyecto a la comunidad, incluyendo las acciones Socio ambientales e ingenieriles implementadas.	Líderes y Habitantes de las comunidades que están ubicados en el área de influencia del proyecto. Alcaldía Municipal, otros actores representativos.	MCA Promotoría	UGA – MTI, autoridades MTI Alcaldía Municipal

## 9) PRESUPUESTO DEL PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO.

TABLA 42. RESUMEN PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES Y SOCIALES.

DESCRIPCIÓN	UM	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>Subprograma de medidas ambientales</b>	c/u	Global	Global	<b>3,000.00</b>
<b>Subprograma para el seguimiento y control ambiental</b>	c/u	Global	Global	<b>22,500.00</b>
<i>Especialista ambiental y ayudantes para la aplicación de medidas ambientales (contratista)</i>	Mes	15	1,500.00	22,500.00
<b>Subprograma de protección y manejo de áreas protegidas y ecosistemas naturales</b>	c/u	Global	Global	<b>80,000.00</b>
<b>Subprograma de Siembra y engramados</b>				<b>125,254.33</b>
<i>Cercas vivas</i>	ml	14,975	3.94	59,002.33
<i>Siembra de vetiver</i>	M <sup>2</sup>	5000.00	8.38	41,900.00
<i>Siembra de plantas</i>	c/u	3,000.00	6.81	20,430.00
<i>Taller sobre el mantenimiento a la siembra de plantas</i>	c/u	5	785	3,925.00
<b>Subprograma de capacitación vial –ambiental Talleres sobre educación vial y Ambiental</b>	c/u	Global	Global	<b>5,000.00</b>
<b>Subprograma Señalamiento Vial Preventivo</b>	c/u	Global	Global	<b>63,314.00</b>
<b>Subprograma de manejo en la seguridad e higiene laboral</b>	c/u	Global	Global	<b>2,000.00</b>
<b>Subprograma de Salud Sexual y Reproductiva</b>	c/u	Global	Global	<b>2,000.00</b>
<b>Subprograma para la instalación y operación de planteles.</b>	c/u	1	1,000.00	<b>1,000.00</b>
<b>Subprograma de Contingencia</b>	c/u	Global	Global	<b>19,500.00</b>
<b>Plan de aprovechamiento de agua</b>	c/u	1	500	<b>500.00</b>
<b>Sub programa de Participación y Atención a las Comunidades</b>				
<i>Contratación de Promotor Social</i>	Mes	15	1,500.00	22,500.00
<i>Organización y Desarrollo de Reuniones Comunitarias</i>	c/u	8	800	6,400.00
<b>Reuniones Comunitarias Varias</b>	c/u	5	800.00	<b>4,000.00</b>
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>356,968.33</b>

## 10) CONSULTA PÚBLICA



**MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA**  
**UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL**  
**(UGA)**

**INFORME DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO: CARDENAS**  
**COLÓN (13.70 KM)**  
**FINANCIAMIENTO BANCO MUNDIAL (BM)**



**OCTUBRE DEL 2017.**

## I. Objetivos:

- Dar a conocer a la población del área de influencia directa municipios protagonistas del municipio protagonistas del proyecto mejoramiento del Camino: Cárdenas – Colón (13.70 km) los resultados de la valoración ambiental, social y de vulnerabilidad del proyecto a ser ejecutado en la zona.
- Conocer la opinión y sugerencias de las y los pobladores respecto al proyecto de carretera, tomando en cuenta la ley de participación ciudadana en Nicaragua y las políticas salvaguardas del Banco Mundial.

## II. Participantes

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| ➤ Sugey Pavón             | Analista Social UGA-MTI                    |
| ➤ Yara Sáenz              | Analista Ambiental UGA-MTI                 |
| ➤ Frankling López         | Administrador Vial UCR BM – MTI            |
| ➤ Rodolfo Pérez           | Alcalde del Municipio de Cárdenas          |
| ➤ María Soledad Martínez  | Secretaria de la Alcaldía - Cárdenas       |
| ➤ Julieta Delgado Gómez   | Responsable de Proyectos - Cárdenas        |
| ➤ Jhonathan Veliz Sánchez | Responsable de limpieza y ornato- Cárdenas |
| ➤ Mikel Martínez          | Responsable de la UGA – Cárdenas           |

## I. Metodología

Para coordinar el proceso de realización de la Consulta Pública llevada a cabo en cada municipio protagonista, se tuvo apoyo en la convocatoria para la realización del evento de los representantes de la Alcaldía de Cárdenas y por ende garantizar la asistencia de las y los participantes. En el desarrollo de la Consulta Pública se utilizó la técnica expositiva, visual y de socialización con las y los protagonistas del proyecto.

## II. Observaciones y Comentarios

### Agenda del evento:

- Notas de entonación del Himno Nacional
- Invocación al Altísimo por parte del Pastor Wilfredo Gutiérrez
- Palabras de bienvenida por parte del Alcalde de Cárdenas Rodolfo Pérez
- Exposición del proyecto por parte de Especialistas UGA y
- Refrigerio
- Período de Preguntas, comentarios y respuestas.

**Palabras de agradecimiento y clausura (Alcalde y MTI.)**

FECHA	MUNICIPIO	PARTICIPACIÓN POR GÉNERO		TOTAL	OBSERVACIÓN
		Femenino	Masculino		
27 de Sept/07	CARDENAS	19	12	31	Hubo una buena participación e interés por parte de las y los asistentes por parte de representantes de la Alcaldía del municipio de Cárdenas y comunidad protagonista en apoyar cada una de las actividades a ser desarrolladas en el proyecto.



**Desarrollo de la Consulta Pública:**

En el desarrollo de esta Consulta Ciudadana, se dio a conocer a las y los protagonistas del proyecto, explicándoles todo lo concerniente a la ubicación, componentes, descripción del proyecto, impactos ambientales y sociales que puedan ser generados durante la ejecución del mismo, las

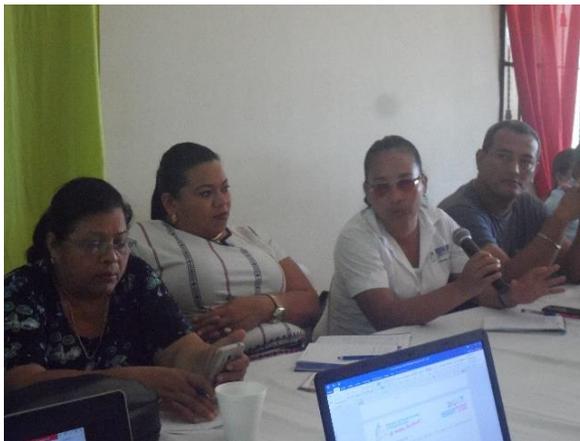
**Exposición deL Proyecto. Equipo UGA – MTI y UCR BM.**



medidas y actividades que permitirán mitigar, prevenir y compensar estos impactos Asimismo, se destacó la importancia que traerá el proyecto a los municipios haciendo énfasis y conciencia de las mejoras derivadas de este proyecto en términos de infraestructura vial y mejoramiento socio económico, cultural, turístico y productivo.

**Exposición deL Proyecto. Equipo UGA – MTI y UCR BM.**

### **Socialización tenida por las y los protagonistas del proyecto:**



- ✓ ¿Cuándo inicia y finaliza el proyecto?
- ✓ ¿De cuánto es el ancho del derecho de vía que tendrá la carretera?
- ✓ ¿Cuál es la modalidad a implementarse en el proyecto (asfalto, concreto hidráulico, adoquinado)?
- ✓ ¿Va ha haber transitabilidad durante el período de ejecución de las obras? (peatones, transporte de producción.)

### **Intervención de Representante del MINED, Cárdenas**

- ✓ ¿Se van a compensar las cercas que serán removidas durante la ejecución de las obras del proyecto? y realizar también
- ✓ ¿Se va a tomar en cuenta la mano de obra local de los habitantes del municipio de Cárdenas Y del municipio de Colón? Cuáles van a ser los lineamientos a tomarse en cuenta para la contrataciones en las distintas áreas?
- ✓ ¿Qué medidas medioambientales y técnicas se van a tomar en cuenta respecto a los recursos naturales o medio ambiente que pueda ser afectados? Como por ejemplo árboles cortados que se encuentran ubicados en el derecho de vía o vulnerabilidad respecto a la lluvias pluviales?
- ✓ ¿Cuántos arboles van a ser reforestados en cada municipio por la intervención de la carretera?

## **Recomendaciones surgidas por las y los asistentes respecto al proyecto:**



**Intervención del Representante de Cooperativa.  
El tablón. Municipio de Cárdenas.**

- Valorar la incorporación en el proyecto de la mano de obra local del área de influencia del proyecto o comunidades aledañas del municipio de Cárdenas – Colón.
- Debe existir un control social por parte de los protagonistas del proyecto, realizando auditorías comunitarias

al proyecto (cuido y resguardo del material constructivo a ser utilizado en el proyecto)

- Es de vital importancia, tomar en cuenta desde el punto de vista ingenieril, ambiental y social
- durante la operación del proyecto, las inundaciones tenidas causas a lluvias pluviales o zonas pantanosas en algunos puntos específicos del tramo.
- Se recomienda a la parte ingenieril que haya una buena estabilización del suelo para que los adoquines no se desprendan por las lluvias en el tiempo de invierno. asimismo el uso de materiales de calidad y normativas de construcción adecuadas.

## **Aclaración de preguntas realizadas**

Acorde a las preguntas y comentarios realizados por las y los protagonistas, se dieron respuestas desde la parte social, ambiental y técnica a las inquietudes y sugerencias tenidas por los asistentes en la Consulta Pública. Enfatizando que el proyecto contempla un plan de gestión ambiental y social con sus diferentes subprogramas que atienden de manera directa cada una de los aspectos mencionados que se realizaran al momento de la obra considerando medidas ambientales y sociales de mitigación. Así mismo, se hizo énfasis en la importancia y monitoreo que debe realizar la municipalidad en conjunto con la población en la no invasión del derecho de vía y /o espacios públicos, independientemente que no se hayan identificado obstáculos algún ello. Sin embargo, para garantizar que el área del proyecto esté libre de obstáculos y facilite la pronta y buena ejecución de las obras de la carretera.



El Alcalde del municipio de Cárdenas hizo un agradecimiento y énfasis especial de la gestión y confianza depositada por el Gobierno al MTI para la buena gestión del proyecto e interés tenido en ejecutar este tipo de estudios y diseños de obras viales. Instando a cada uno de los participantes en la consulta pública a que se empoderen y den total apoyo a cada una de las actividades a llevarse a cabo en este proyecto, por el

bien de cada municipio.

**Intervención del Alcalde del municipio de Cárdenas.**



Ya que este proyecto así como otros de carácter social y ejecutados por la Alcaldía de Cárdenas en beneficios sociales los municipios de Cárdenas y Colón,

**Intervención de la parte técnica para responder preguntas del municipio de Cárdenas.**

### **Anexos de la Consulta Pública (Cárdenas)**

1. *Fotos de Participación de Consulta Pública (Cárdenas)*
2. *Fotos Participación de Consulta Pública (Cárdenas)*
3. *Listado de Asistencia.*
4. *Acta de Consulta Publica.*



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

2017

TIEMPOS DE *Por Gracia*  
VICTORIAS! *de Dios!*



## ACTA DE SOCIALIZACIÓN DE CONSULTA PÚBLICA

### Presentación de Valoración Ambiental - Social del Proyecto: Mejoramiento del camino : Cárdenas - Colón (15.04 km) a protagonistas del proyecto

El Gobierno de la República de Nicaragua a través del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) En cumplimiento de las políticas salvaguardias del ente financiero y lo establecido en la ley 475 de participación ciudadana. Llevó a cabo el día miércoles 27 de septiembre del año en curso 2017 la Consulta Pública, presentando los resultados de la Valoración Ambiental - Social del Proyecto: Mejoramiento del Tramo de Camino Cárdenas - Colón (15.04 km) a las 9:00 am en el municipio de Cardenas (Departamento de Rivas.), en el Auditorio de la Alcaldía.

En el desarrollo de esta Consulta Ciudadana, se dio a conocer a las y los protagonistas del proyecto su ubicación, sus componentes, descripción del proyecto, en qué consiste, los posibles impactos ambientales y sociales que puedan ser generados durante la ejecución del mismo, las medidas y actividades que permitirán mitigar, prevenir y compensar estos impactos. Haciendo énfasis en las mejoras derivadas de este proyecto en términos de infraestructura vial y mejoramiento social.

Finalmente, hubo un período de socialización en términos de intercambio de ideas, comentarios, recomendaciones. Dándose respuestas y tomando nota de los aspectos planteados por las y los presentes, quienes son representantes de instituciones del estado, representantes del Gabinete de la Familia, Comunidad - Vida y Pobladores del área de influencia directa del tramo, a incidir, los cuales hacen constar, a través, de sus firmas, la realización de esta Consulta Pública.



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**  
**MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA**  
**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Managua, Nicaragua frente al Estadio Nacional de Béisbol Denis Martínez –  
Teléfono #22686222 – [www.mti.gob.ni](http://www.mti.gob.ni) – [fabio.guerrero@mti.gob.ni](mailto:fabio.guerrero@mti.gob.ni),  
[anayansi.blanco@mti.gob.ni](mailto:anayansi.blanco@mti.gob.ni).



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*

**2017**

**TIEMPOS DE VICTORIAS!** *Por Gracia de Dios!*

**FIRMA DE PARTICIPANTES**

Nombre y Apellidos	Institución/Comunidad	Firma
<i>Rodolfo Pérez R.</i>	<i>Alcaldía Cárdenas</i>	
<i>María Soledad Martínez R.</i>	<i>Alcaldía de Cárdenas</i>	
<i>Julietta Delgado Gomez</i>	<i>Alcaldía de Cárdenas</i>	
<i>Jonathan Veliz Jancos</i>	<i>Alcaldía Cárdenas</i>	
<i>Waltero Estreves R.</i>	<i>Iglesia Evangelica</i>	
<i>Mykel Montenegro</i>	<i>Unidad Ambiental</i>	



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**  
**MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA**  
**UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Managua, Nicaragua frente al Estadio Nacional de Béisbol Denis Martínez –  
Teléfono #22686222 – [www.mti.gob.ni](http://www.mti.gob.ni) – [fabio.guerrero@mti.gob.ni](mailto:fabio.guerrero@mti.gob.ni),  
[anayansi.blanco@mti.gob.ni](mailto:anayansi.blanco@mti.gob.ni).

Consulta Pública del Proyecto: Mejoramiento del Camino: Cárdenas - Colón (15.04 km) Municipio de Cárdenas. Fecha: 27 de septiembre.07

N°	NOMBRE Y APELLIDO	N° DE CEDULA	Sexo		INSTITUCION / COMUNIDAD	FIRMA
			F	M		
1	Heidy Lorena Palacios	202-080982-00014	x		El Tabloin	<i>Palacios</i>
2	Santo Nicanor Martinez	56809018200000		x	Zapotillo	<i>Martinez</i>
3	Luisa Idania Hernandez	28421068000035	x		Be Progreso	<i>Hernandez</i>
4	Ana Julia Cado	56618077000014			El Triunfo	<i>A. Cado</i>
5	Grisel del Rosario B	568230473000011	x		CSEM	<i>B</i>
6	Jonh Karol Romo Lopez	202-080478-000049		✓	All. Cárdenas	<i>Romo</i>
7	Irene Serrano Lopez	567-300380-00002	x		M. INEP	<i>Lopez</i>
8	Franklin Axel Lopez Ayine	097-180979-0000L		✓	MTI	<i>Lopez</i>
9	Helling Erika Lier Renteria	5682606850000M	✓		Delega Munic MIFAN	<i>Renteria</i>
10	Alexis Maria Garcia F.	561-010985-0000L	✓		Alcaldía y Concejal	<i>Garcia</i>
11	Geoffrey Perez Rivera	568-160866-00006	✓		Alcaldía de Card.	<i>Perez</i>
12	Daniela Sierpe Vena	565 201071 0002B	✓		El Liberación CSEM	<i>Sierpe</i>
13	Rosario Angelina Perez B	568-160967-0000 H	✓		MINED	<i>Perez</i>



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*

**2017**  
TIEMPOS DE *Por Gracia*  
VICTORIAS! *de Dios!*

Consulta Pública del Proyecto: Mejoramiento del Camino: Cárdenas - Colón (15.04 km) Municipio de Cárdenas. Fecha: 27 de septiembre.07

N°	NOMBRE Y APELLIDO	N° DE CEDULA	Sexo		INSTITUCION / COMUNIDAD	FIRMA
			F	M		
14	Jacobo Sánchez A	568-210981-0000 S		X	Escuela San Miguel	<i>J. Sánchez</i>
15	Cynthia Pérez Obispo	568-050387-0000 L	X		DBI	<i>C. Pérez</i>
16	Maria Soledad Martínez Rojas	561-071160-0002 U	X		Alcaldía	<i>M. Martínez</i>
17	Wilfredo Estremera R.	081-250975-0002 M		X	Iglesia Apostólica	<i>W. Estremera</i>
18	Yixin Anelis Gazo B.	568-230375-0000 L	X		Alcaldía	<i>Y. Gazo</i>
19	Juan Alfredo Acuña	5681010430000 K		X	FS2 M	<i>J. Acuña</i>
20	Olga Harenco Quintana	56830049-0000 A	X		Coord. ETJ Coord. ISIAJ	<i>O. Harenco</i>
21	Julieta Delgado Gomez	203-120473-0000 L	X		Resp. proyecto Alcaldía	<i>J. Delgado</i>
22	<del>STANLEY ZAPATA FERRER</del>	566-291043-0000 H			Alcaldía	<i>S. Ferrer</i>
23	Dolores Pezúa Barata	568-090465-0000 X	X		Sua. Juzgado	<i>D. Pezúa</i>
24	Margarita Rauda Latino	401-270286-0005 J.	X		Juzgado Unido L.	<i>M. Rauda</i>
25	Francisco José Braila Zapata	561-300171-0004 W		X	Alcaldía	<i>F. Zapata</i>
26	Jonathan Veliz Sanchez	561-150988-0004 Y		X	Alcaldía	<i>J. Veliz</i>



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA**  
MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA  
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL  
Managua, Nicaragua frente al Estadio Nacional de Betsbol Denis Martínez -  
Teléfono: 22686222 - www.mti.gob.ni - fabio.guerrero@mti.gob.ni



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*

**2017**  
TIEMPOS DE *Por gracia*  
VICTORIAS! *de Dios!*

Consulta Pública del Proyecto: Mejoramiento del Camino: Cárdenas - Colón (15.04 km) Municipio de Cárdenas. Fecha: 27 de septiembre.07

N°	NOMBRE Y APELLIDO	N° DE CEDULA	Sexo		INSTITUCION / COMUNIDAD	FIRMA
			F	M		
27	Nanessa Marin Obando	561-230981-0000 A	*		MINSA	
28	Kenia Violeta Sardinero Perez	582-230184-0000 Y	x		Poluca	Ric Sardinero
29	Candido Jose Moraga	568-150744-0000 G			COP ESPANOLSA -	
30	Yana Saenz Tijerino	001-191081-0083 Y		✓	UGA-MTI	
31	Sugey Pawan	001-100279-0046 X		✓	UGA-M.T.I	
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						



**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA**  
MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA  
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL  
Managua, Nicaragua frente al Estadio Nacional de Béisbol Denis Martínez -  
Teléfono: # 22686222 - www.mti.gob.ni - fabio.guerrero@mti.gob.ni



**ILUSTRACIÓN 28: ESCUELA FRANCISCO MORAZÁN, COMUNIDAD EL TABLÓN, CANCHA MULTIUSO**



**ILUSTRACIÓN 29: CONDICIONES DEL CAMINO**

## 11) BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ✓ Caracterización Municipal Alcaldía de Cárdenas actualizada. 2017.
- ✓ [www. Inifom.gob.ni](http://www.inifom.gob.ni) (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal) / Caracterizaciones municipales.