



**DIVISION GENERAL DE PLANIFICACIÓN  
DIVISION DE PREINVERSIÓN**

**ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y DISEÑOS: LA ZONA FRANCA-  
TIPITAPA (8.00 KM) Y ZONA FRANCA-SABANA GRANDE-PROINCO-  
TIP TOP (22.67 KM)**

**INFORME VALORACION AMBIENTAL-SOCIAL FINAL  
TRAMO I: LA ZONA FRANCA - TIPITAPA**

**Nicaragua, Octubre 2016**

Contenido

I. Generalidades .....	7
1.1 Introducción .....	7
1.2 OBJETIVOS .....	8
1.2.1 Objetivo General .....	8
1.2.3 Objetivos Especificos.....	8
1.3. Descripción de la Metodología empleada en el estudio .....	9
1.3.1 Metodología para la Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto. ....	12
II. Descripción General del Proyecto. ....	19
<b>2.1 Descripción del camino.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.1 Características del suelo .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.2 Condiciones del trazado y la superficie de rodamiento.....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.3 Cruce de corrientes servidumbres .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.4 Descripción del estado de derecho de la vía .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.5. Drenaje menor y mayor existente .....</b>	<b>21</b>
2.1.6 Características generales del Diseño del Proyecto .....	25
Proceso constructivo y equipos .....	28
<b>2.1.6.3. Identificación de sitios aprovechamiento de agua .....</b>	<b>36</b>
III. Marco Institucional, Legal y Ambiental. ....	38
<b>IV. Localización del proyecto.....</b>	<b>47</b>
<b>V. Área de Influencia del Proyecto.....</b>	<b>50</b>
<b>5.1. Definición del Área de influencia del Proyecto.....</b>	<b>50</b>
<b>5.1.1 Área de Influencia directa.....</b>	<b>50</b>
<b>5.1.2. Área de influencia indirecta.....</b>	<b>53</b>
<b>5.2. Caracterización ambiental de la zona del proyecto .....</b>	<b>53</b>
<b>5.2.1 Descripción del Medio Físico.....</b>	<b>53</b>
<b>5.2.1.1. Geología:.....</b>	<b>53</b>
<b>5.2.1.2 Geomorfología .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2.1.3 Edafología .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2.1.4 Usos de Suelo .....</b>	<b>58</b>
<b>5.2.1.5 Hidrología Superficial .....</b>	<b>60</b>
<b>5.2.1.7 Amenazas .....</b>	<b>64</b>
<b>5.2.1.7.1 Amenazas Naturales.....</b>	<b>64</b>
<b>5.2.1.7.2 Amenazas Antropogénica.....</b>	<b>68</b>
<b>5.2.2 Sistema Biótico Comprende las Zonas de Vida, se caracterizan las condiciones bióticas medioambientales y las interrelaciones de sus condiciones de vida. ....</b>	<b>70</b>
<b>5.2.2.1 Flora:.....</b>	<b>70</b>

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

<b>5.2.2.2 Fauna:</b> .....	<b>71</b>
<b>5.2.3 Descripción General Zona de Influencia Del Proyecto</b> .....	<b>74</b>
<b>5.2.3.1 Datos Generales del Municipio</b> .....	<b>74</b>
<b>5.2.3.2. Distribución Urbana en el Municipio</b> .....	<b>74</b>
5.2.3.3 Viviendas.....	75
<b>5.2.3.4. Población Económicamente Activa</b> .....	<b>75</b>
5.2.4. Estructura Económica del Municipio.....	76
<b>5.2.4.1. Principales Activadas Económicas</b> .....	<b>76</b>
<b>5.2.4.2. Servicio a la Producción Económica</b> .....	<b>79</b>
<b>5.2.4.3. Prestación de Servicios Básicos</b> .....	<b>80</b>
<b>5.2.5. Infraestructura Vial</b> .....	<b>85</b>
<b>5.2.6. Infraestructura Productiva, Turísticas y Recreaciones</b> .....	<b>86</b>
<b>5.2.7. Servicios de Transporte</b> .....	<b>87</b>
<b>VI. Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto</b> .....	<b>89</b>
6.1. Matrices de valoración de importancia de los impactos del proyecto.....	93
<b>VII. Medidas Ambientales y Sociales:</b> .....	<b>106</b>
7.1 Medidas Ambientales a implementarse en el proyecto.....	108
<b>VIII. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)</b> .....	<b>113</b>
<b>a) Subprograma para el Seguimiento y Control Ambiental Institucional</b> .....	<b>115</b>
<b>b). Subprograma para la Gestión y Obtención de Permisos para la Ejecución de Actividades</b> .....	<b>119</b>
<b>c). Subprograma de Aprovechamiento de Agua para el Proyecto</b> .....	<b>122</b>
<b>d). Subprograma de medidas de reducción de la vulnerabilidad vial ante el cambio climático</b> .....	<b>125</b>
<b>e). Subprograma de Contingencia</b> .....	<b>129</b>
<b>g). Subprograma para la Explotación de Bancos de Materiales</b> .....	<b>142</b>
<b>l). Subprograma de Botaderos o Banco de Tiros</b> .....	<b>155</b>
<b>j). Subprograma de siembra y engramados</b> .....	<b>157</b>
<b>l). Subprograma de Capacitación Vial- Ambiental- Salud</b> .....	<b>161</b>
<b>m) Subprogramas de manejo en la seguridad e higiene laboral</b> .....	<b>168</b>
<b>n) Subprograma para el señalamiento vial preventivo durante la ejecución de obras</b> .....	<b>170</b>
<b>1) OBJETIVOS</b> .....	<b>173</b>
<b>p). Subprograma de Monitoreo, Seguimiento y Control Ambiental</b> .....	<b>174</b>
<b>q). Costos Ambientales – Sociales</b> .....	<b>177</b>
<b>IX. Conclusiones y Recomendaciones Ambientales</b> .....	<b>178</b>
<b>X. Referencias Bibliográficas</b> .....	<b>180</b>
<b>XI. Anexos</b> .....	<b>181</b>
Anexo 1: Complementario al Subprograma de implantación de Medidas Ambientales.....	181

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Anexo 2 Avance en la obtención de autorizaciones y permisos ambientales .....	188
Anexo: 3 Resultados de análisis estructuras existentes y con modificaciones.....	191
Anexo 4 Resumen de Afectaciones de Cercos.....	196
Anexo 5: Entrevistas a personas localizadas dentro del derecho de Vía.....	197
Anexo 6: Entrevistas a Autoridades Municipales.....	207
Anexo 7: Costos complementario .....	209
Anexo 8 Señalización Vial Sugerida: Modelo de ubicación de la Señalización Temporal.....	210
.....	<b>215</b>

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**ABREVIATURAS**

<b>ANA:</b>	Autoridad Nacional del Agua
<b>EIA:</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>ENACAL:</b>	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
<b>ENITEL:</b>	Empresa Nicaragüense de Teléfonos
<b>FOMAV:</b>	Fondo de Mantenimiento Vial
<b>INAFOR:</b>	Instituto Nacional Forestal
<b>INE:</b>	Instituto Nicaragüense de Energía
<b>INETER:</b>	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
<b>INIDE:</b>	Instituto Nacional de Información de Desarrollo de Nicaragua
<b>INIFOM:</b>	Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
<b>MAGFOR:</b>	Ministerio de Agricultura Ganadería y Forestal
<b>MARENA:</b>	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
<b>MEM:</b>	Ministerio de Energía y Minas
<b>MINED:</b>	Ministerio Nicaragüense de Educación
<b>MINSA:</b>	Ministerio de Salud
<b>MITRAB:</b>	Ministerio del Trabajo
<b>MTI:</b>	Ministerio de Transporte e Infraestructura
<b>NTON:</b>	Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense
<b>ONG ´S:</b>	Organismo no gubernamental
<b>PEA:</b>	Población Económicamente Activa
<b>PGA:</b>	Plan de Gestión Ambiental
<b>SINAPRED:</b>	Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres.
<b>TdR</b>	Término de referencia
<b>CENAGRO</b>	Censo Nacional Agropecuario
<b>UGAM</b>	Unidad de Gestión Ambiental Municipal

**SIMBOLOGÍA:**

<b>Est.:</b>	Estación
<b>Ha:</b>	Hectáreas
<b>NW:</b>	Noroeste
<b>NE:</b>	Noreste
<b>msnm:</b>	metros sobre el nivel del mar
<b>m:</b>	metros
<b>m<sup>2</sup>:</b>	Metros cuadrados
<b>mzs:</b>	manzanas
<b>SW:</b>	Sur oeste
<b>Km:</b>	Kilómetros
<b>Km<sup>2</sup>:</b>	Kilómetros cuadrados

## I. GENERALIDADES

### 1.1 Introducción.

El Gobierno de la República de Nicaragua a través del Ministerio de Transporte e Infraestructura, ha considerado necesario realizar los **Estudios de Factibilidad y Diseños La Zona Franca- Tipitapa (8.00 Km)** mediante Convenio de Préstamo BID N° 2427/BL-NI y Fondos del Tesoro Nacional, a través de la Contratación de Servicios de Consultoría, con la finalidad de dinamizar la economía comercial de los municipios de Managua y Tipitapa, Departamento de Managua de igual forma disminuir el tiempo de viaje del tráfico y reducir los costos de operación vehicular.

El proyecto de mejoramiento inicia en las coordenadas geográficas 12° 09´ 00.20" Coordenada Norte y 86°09´20.3" Coordenada Oeste, en el sitio conocido como La Zona Franca sobre la Panamericana NIC-1, y finaliza en la intersección con la NIC-11 de la carretera de Tipitapa hacia Masaya en las coordenadas geográficas 12° 11´ 41.5" Coordenada Norte y 86°06´ 16.7" Coordenada Oeste. Este tramo está dentro de la Red Vial Básica y Clasificado como una Carretera Troncal Principal y forma parte de la NIC-1.

El tramo **La Zona Franca - Tipitapa (8.00 Km)** inicia 100 mts después de pasar la rotonda de MARENA en dirección a Tipitapa salida panamericana norte como principal conexión por vía terrestre internacional por esta razón se demanda la mejora, rehabilitación y ampliación de esta vía que representa importancia para los diferentes países de la Región Centroamericana y Mesoamericana. Ya que con la ampliación de la misma se logrará una mayor distancia en menor tiempo y una mayor duración de la infraestructura vial en cuanto al análisis económico del país.

Es importante mencionar que este corredor de transporte, ha sufrido serios daños en su infraestructura debido a que se ha visto sometido a severos daños producto de las afectaciones de fenómenos naturales tomado en cuenta que algunas zonas de la vía son zonas vulnerables a inundaciones por situarse a orillas de las costas del lago de Managua un ejemplo de ello fue lo ocurrido para el Huracán Mitch (1998) por lo tanto se ha visto la necesidad de rehabilitar y dar mantenimiento constante a la vía.

El proyecto ha sido clasificado como Categoría III según el Artículo 18 del Sistema de Evaluación Ambiental (Decreto 76-2006), ya que la ampliación de la vía se considera como una modificación al trazado de la carretera y su longitud es menor a 10 Km. En este sentido, el instrumento requerido por la legislación ambiental nacional es la Valoración Ambiental (VA), que incluye su respectivo Programa de Gestión Ambiental (PGA).

La VAS se llevó a cabo como parte del **Estudio de Factibilidad, Diseño y Ambiental para el Mejoramiento de la Carretera La Zona Franca - Tipitapa (8.00 km)** y sus obras complementarias, tomando en cuenta las disposiciones establecidas por la Ley 217, Ley General de Medio Ambiente y los Recursos Naturales, sus reformas y reglamento; así como del Decreto No 76-2006; y dar cumplimiento las Normas Técnicas Nicaragüenses Obligatorias NTON 12-001-200 y NTON 12-002-2000 denominadas Especificaciones Generales para la construcción de caminos, calles y puentes (NIC 2000) y las Normas Ambientales Básicas para la Construcción Vial (NABCV-200), Manual de Gestión Social del MTI y del Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Obras Viales.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo General

Identificar, definir y evaluar los impactos que se pueden generar sobre el medio ambiente y los recursos naturales (físico, biótico y social) tanto en la etapa de ejecución como de operación y mantenimiento; definiendo medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación ambiental y social que garanticen la viabilidad ambiental-social del Proyecto y el desarrollo sostenible.

### 1.2.3 Objetivos Específicos

Elaborar la Valoración Ambiental y Social del Proyecto, incorporando la línea base de los componentes físicos naturales, bióticos y socioeconómicos del área de influencia del camino; así como los impactos, las medidas y los programas de manejo ambiental-social.

Integrar las gestiones pertinentes que deben realizarse para el cumplimiento de la legislación ambiental del país.

Identificar los impactos ambientales generados por las acciones del proyecto y efectuar un análisis de los mismos, realizando su valoración, utilizando atributos tales como naturaleza, intensidad, extensión, momentos, persistencia, reversibilidad, acumulación, probabilidad, efecto, periodicidad, percepción social e importancia.

Determinar y diseñar las medidas u obras ambientales generales y específicas, así como sus especificaciones particulares tanto generales como particulares, destinadas a la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales negativos.

Identificar sitios vulnerables denominada vulnerabilidad vial ante el cambio climático en el camino y los riesgos naturales y antropogénicos en el área de influencia del proyecto.

Elaborar el Plan de Gestión Ambiental (PGA) específico del Proyecto, de utilidad para el Monitoreo, Supervisión, Control y/o Seguimiento Ambiental y Social durante la ejecución de las obras, operación y mantenimiento.

Definir los Costos ambientales-sociales correspondientes a las medidas y programas de gestión ambiental-social, en el sentido de la prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos negativos potenciales.

### 1.3. Descripción de la Metodología empleada en el estudio

A continuación, se describe las etapas metodológicas fundamentales que se implementaron en el presente Estudio Ambiental Social, según los términos de referencia y se establecieron coordinaciones entre las especialidades involucradas en el estudio. Estas son:

**Etapas Preliminar: (Gabinete Pre-Campo):** En esta fase se realizaron las actividades preliminares se prepararon los procesos metodológicos y el plan de trabajo. Se elaboraron y ajustaron los instrumentos técnicos, tales como: encuestas, guías de entrevistas, entre otros.

Una vez conformado el equipo de profesionales se revisaron los Términos de Referencia del estudio para realizar ajustes a las responsabilidades de cada profesional así como la elaboración del cronograma detallado de las actividades a seguir en las posteriores etapas del estudio, luego se establecieron coordinaciones con las autoridades municipales y UGA MTI para concretizar fechas de visitas a realizar en el tramo en estudio, esto contempla la revisión y selección de la documentación cartográfica, imágenes de satélites, preparación de los mapas base, cartografía fundamental para el apoyo en las diferentes disciplinas involucradas, así como en la cuantificación de las unidades de vegetación identificadas.

Elaboración del procedimiento metodológico para la evaluación sistemática de los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos en la etapa de campo.

Elaboración y aprobación de Instrumentos (Línea Base): se elaboró el material para recopilación de información en campo, según el nivel y tipo de estudio (fichas de registro temático, encuestas, diseño de metodologías de talleres, diseño de muestreos), se realizó una planificación del trabajo de campo, las coordinaciones con instituciones locales de las zonas bajo estudio para precisar las fechas de realización de los talleres y visitas para facilitar la incorporación de personal de apoyo. Asimismo; en ésta etapa, se procederá con la búsqueda, recopilación y sistematización de la información secundaria actualizada existente sobre la zona.

**Fase de Diagnóstico:** Esta fase consistió en determinar las características del ambiente y el estado actual de conservación. Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, en el desarrollo de esta fase se llevó a cabo lo siguiente:

**Coordinación con las Alcaldías:** Como primera instancia se realizó recopilación de información relevante para el estudio con los diferentes actores de las municipalidades que forman parte del área de estudio. Para facilitar el reconocimiento, actualización e identificación de las áreas a ser afectadas por el proyecto se solicitó la cooperación de los técnicos de la UGA municipal para el acompañamiento en campo.

El reconocimiento preliminar (verificación de campo) consistió en visitas de campo de los especialistas asignados al estudio, con el objetivo de conocer de cerca la labor que será realizada y afinar las estrategias de ejecución del trabajo.

**Trabajo de Campo.** Esta etapa se llevó a cabo in situ con la recopilación de información primaria.

**Levantamiento de la información primaria:** comprende las siguientes consideraciones:

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Reconocimiento sistemático** del área de trabajo en el campo, para cada componente del estudio (medio físico, biológico y social).

**Muestreo para la caracterización** de los recursos biológicos (flora y fauna) tomando en cuenta el potencial y la fragilidad de dichos recursos. Identificación de Banco de préstamo y bancos de tiro, reconocimiento de los cuerpos de agua existentes e Identificación de Sitios Vulnerables

Levantamiento de información social cuantitativa y cualitativa mediante un censo de la población del área de estudio; tanto como la realización de entrevistas personales a funcionarios, representantes comunales y líderes de opinión.

Durante las visitas de campo se llevaron a efecto encuestas socioeconómicas a ubicadas dentro del derecho de vía, identificando el cuadro familiar, el tipo vivienda, servicios básicos, datos salud, educación, tipo de afectación por la obra y su opinión al impacto socioeconómico que se generará con la construcción de la obra.

Durante las visitas de campo se recorrió el derecho de vía se identificaron los sitios y servicios que serán removidos por la nueva obra, tales como: Postes ENEL, Postes ENITEL, Cajas de Registro de Agua Potable y Sanitario, entre otros, estableciendo su ubicación con respecto al eje del proyecto y posteriormente realizando las coordinaciones con las instituciones que serán afectadas, a fin de conocer el posible monto de la remoción y reubicación de las afectaciones.

Entre las técnicas utilizadas se tiene: Reuniones de Consulta Ciudadana, Entrevistas a autoridades y líderes locales, Observación Directa, Censo a Ocupantes del Derecho de vía, Registro fotográfico del sitio del proyecto, comunidades en el área de influencia del proyecto y personas entrevistadas y talleres de consultas con la municipalidad.

**Levantamiento de Información Secundaria:** De las fuentes de información secundaria se investigó: en los archivos de organismos y entidades locales e instituciones; organizaciones nacionales y regionales con el fin de establecer la caracterización ambiental de inicio. Tomando en cuenta el grado de actualidad, fiabilidad y precisión de la fuente de información y si es apropiada al territorio.

Geología, orografía y suelo, según estudios existentes por el Ministerio de Agricultura y Forestal y el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, INETER. (Caso que lo amerite)

Hidrografía, fuentes de INETER y los estudios hidrológicos e hidráulicos realizados proyectos que se tenga acceso en la zona.

Clima: parámetros climáticos manejados por las estaciones meteorológicas del INETER, información cartográfica. Actualizando con los datos disponibles.

Paisajes naturales: se llevará un registro de los diferentes tipos de paisajes en donde se haya realizado estudio.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

**Ecosistemas del área protegida:** Se realizará una recopilación de información más reciente sobre los ecosistemas presentes de la fuente de información MARENA. (Caso que lo amerite).

**Especie de fauna, flora y biodiversidad:** se realizó una recopilación de los estudios existentes sobre el área de estudio.

**Demografía, actividades productivas y tenencia de la tierra:** se recopilará la información de las fuentes de información CENAGRO, MAGFOR, INETER, INIDE, Alcaldías municipales (Municipio de Managua, Municipio de Tipitapa).

**Actores locales presentes:** Apoyados en una guía de preguntas, se entrevistó a informantes claves como pobladores nativos de la zona, funcionarios de la Alcaldía Municipal, líderes comunitarios para conocer de primera mano las características sociales de los sitios de intervención en este proyecto. Se recopiló la información de grupos, organismos e instituciones con presencia en el área de estudio, se indagará sobre los sitios de intervención y el trabajo que realizan.

**Uso de suelo:** se recopilará la información sobre los diferentes usos de suelo de la fuente de información: MAGFOR; Alcaldías presentes, ONG y universidades.

**Aspectos jurídicos:** Se realizaron las investigaciones bibliográficas pertinente y atinentes a los aspectos jurídicos de los instrumentos legales que constituyen el marco referencial existentes y que son de utilidad para del diseño de la carretera, como resumen de leyes, decretos Legislativos, Acuerdos, Normas, Reglamentos, Resoluciones, Ordenanzas, Bandos y todo lo relativo a la legislación Nacional sobre el mejoramiento de vías en Nicaragua.

### **Procesamiento de la Información Primaria y Secundaria:**

Análisis, Síntesis e integración de la información recopilada en campo de los Componente ambiental, análisis y determinación de la línea de base física, biológica y social a partir de la información de gabinete y campo.

**Elaboración de informes parciales y síntesis de caracterización del ambiente:** Con la información procesada en gabinete y levantada en campo se procederá a realizar los informes de forma descriptiva:

Este informe abarcará una descripción breve y concisa del marco institucional y ambiental que deberá tomarse en cuenta, una descripción de la situación ambiental describiendo la situación actual del medio físico, medio biótico y socioeconómico del tramo en estudio. A partir de esta descripción se realizará una identificación y evaluación de los impactos que generará la ampliación de la vía a seis y cuatro carriles, esto con el fin de diseñar el PGAS con las medidas ambientales y sociales incorporadas para la mitigación de los impactos generados de igual forma contendrá los costos, así como la determinación de: resultado de la información recopilada en campo e información facilitada por las municipalidades de Managua y Tipitapa.

A continuación, se describe la metodología para la identificación de impactos y la evaluación de los

### 1.3.1 Metodología para la Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.

Como Primer paso se realizó la delimitación del área de influencia del Proyecto posterior a esto se identificaron las actividades o acciones que provocaran efectos positivos o negativos al estado natural del medio ambiente considerando el daño directo al medio biótico y abiótico del área de estudio.

Se seleccionó una lista de las posibles afectaciones para proceder a descartar los efectos y las actividades que no producirán impactos significativos.

En cuanto a la identificación se realizaron consultas a las especialidades involucradas para obtener como producto el listado de posibles efectos directos generados por la ejecución acciones del proyecto. A partir de esto se obtuvo la relación de las acciones con los posibles efectos, por lo tanto, se definió el impacto según la afectación es decir si este es un impacto moderado, severo o crítico. Con la finalidad de estructurar la lista de los efectos identificados se procedió a lo siguiente:

- Separar según del tipo de medio que afectara (físico, natural, socioeconómico)
- Establecer una clasificación interna agrupándolos en una misma según el recurso afectado.

El proceso metodológico se llevó a cabo en tres pasos:

#### **Paso 1: Identificación de las acciones del proyecto que puedan generar cambios o modificaciones sobre el ambiente.**

El Diseño del proyecto se orienta a la realización de los estudios de ingeniería, geometría de la vía, planos de construcción, cronogramas de metas, presupuestos, contratación de personal, unidades ejecutoras, coordinación institucional, Se deberán tomar en cuenta las recomendaciones de manejo ambiental para proyectos viales

A partir de la etapa de diseño se establecieron las diferentes actividades/ acciones a realizar en el marco de la construcción, rehabilitación, mejoramiento y ampliación de la vía a cuatro carriles.

Las acciones se identificaron según:

- ✓ Modificación del uso del suelo (por nuevas ocupaciones, por desplazamiento de la población, etc.).
- ✓ Emisión de contaminantes (atmósfera, agua, suelo, residuos sólidos, etc.).
- ✓ Almacenamiento de residuos (in situ, transporte, vertederos, etc.).
- ✓ Sobreexplotación de recursos (materias primas, consumos energéticos, consumos de agua, flora, fauna, etc.).
- ✓ Mutaciones del medio biótico (emigración, disminución, aniquilación, etc.).
- ✓ Deterioro del paisaje (topografía, vegetación, cursos de agua, entorno, etc.).
- ✓ Modificación del entorno social, económico y cultura

**Paso 2: Identificación y separación de posibles factores ambientales Susceptibles a recibir impactos.**

Se identificarán los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medioambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición se aplican los siguientes criterios:

- ✓ Ser representativos del entorno afectado, por lo tanto, del impacto producido sobre el medioambiente.
- ✓ Ser relevantes de información significativa sobre magnitud e importancia del impacto.
- ✓ Ser excluyentes de fácil identificación (información estadística, cartográfica, trabajos de campo, etc.)

Una vez identificados los factores del medio, se debe conocer su estado de conservación actual, antes de comenzar el proyecto, es decir describir la calidad ambiental del entorno que puede verse alterada por la ejecución de las acciones.

Para la identificación de los impactos ambientales que van a generar las acciones propuestas se realizará una separación sobre la base del tipo de medio que afectarán (físico, biológico, socioeconómico).

**Paso 3: Identificación y evaluación de impactos ambientales<sup>1</sup>.**

Para identificar los impactos potenciales se utilizará una matriz causa – efecto (matriz de interacción), donde se seleccionarán los factores ambientales más importantes dentro del área del proyecto, y las actividades que generarán o podrían generar impactos a los factores analizados del medio físico, biológico y socioeconómico.

La evaluación cualitativa de los impactos ambientales se desarrollará a partir del uso de la matriz causa- efecto, se empleará la herramienta metodológica propuesta por Vicente CONESA, (1995), modificada por Milán, 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.

La calificación y valoración de impactos, tiene como propósito establecer y determinar los impactos que generarán los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido de la jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.

<sup>1</sup> Conesa Fernández-Vítora Vicente: "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental". Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 1997. 3ª edición.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

La valoración cualitativa de impactos se deberá realizar calificando el grado de magnitud e importancia del impacto identificado, mediante los siguientes criterios: **Carácter, Intensidad Extensión, momentos, persistencia, reversibilidad, acumulación, probabilidad, efecto, periodicidad e importancia.**

A continuación, se describen los atributos:

**Carácter genérico del impacto y variación de la calidad ambiental:** Se refiere a si el impacto será positivo o negativo con respecto a la fase de la actividad. Esto según por el criterio de evaluación del impacto por su naturaleza.

POSITIVO (+)	Si el componente presenta una mejora con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.
NEGATIVO (-)	Si el componente presenta deterioro con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.

**Intensidad del Impacto:** se refiere al grado alteración con que el impacto alterará un componente ambiental

Criterio de evaluación de impactos por su intensidad

<b>Alta</b>	Alteración muy notoria y extensiva, que puede recuperarse a corto o mediano plazo, siempre y cuando exista una intervención oportuna y profunda del hombre, que puede significar costos elevados
<b>Moderada</b>	Alteración notoria, producida por la acción de una actividad determinada, donde el impacto es reducido y puede ser recuperado con una mitigación sencilla y poco costosa.
<b>Baja</b>	Impactos que con recuperación natural o con una ligera ayuda por parte del hombre, es posible su recuperación

**Extensión del Impacto:** Hace referencia a la extensión espacial que el efecto tendrá sobre el componente ambiental analizado

Criterio de Evaluación de Impactos por su Extensión

Regional	La región geográfica del proyecto
Local	Aproximadamente tres kilómetros a partir de la zona donde se realizarán las actividades del proyecto.
Puntual	En el sitio en el cual se realizarán las actividades y su área de influencia directa.

**Por el momento (MO) en que se manifiesta:**

Latente	En corto, mediano y largo plazo como consecuencia de una aportación progresiva, por acumulación o sinergia. Implica que el límite es sobrepasado.
inmediato	El plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación de impacto es nulo. Se asimila al impacto de corto plazo

**Duración del Impacto o persistencia:** Se refiere a la duración de la acción impactante, no de sus efectos. Estos están asociados ligados con el tiempo supuesto de permanencia.

Permanente	Cuando la permanencia del efecto continúa aun cuando se haya finalizado la actividad.
------------	---

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Temporal	Si se presenta mientras se ejecuta la actividad y finaliza al terminar la misma.
Periódica	Si se presenta en forma intermitente mientras dure la actividad que los provoca.

**Reversibilidad del Impacto:** Implica la posibilidad, dificultad o imposibilidad de que el componente ambiental afectado retorne a su situación inicial, y la capacidad que tiene el ambiente para retornar a una situación de equilibrio dinámico similar a la inicial

**Criterio de evaluación de impactos por su reversibilidad**

Irrecuperable	Si el elemento ambiental afectado no puede ser recuperado.
Poco recuperable	Señala un estado intermedio donde la recuperación será dirigida y con ayuda humana.
Recuperable	Si el elemento ambiental afectado puede volver a un estado similar al inicial en forma natural.

**Riesgo del Impacto:** Expresa la probabilidad de ocurrencia del impacto.

**Criterio de evaluación de impactos por su riesgo**

Alto	Existe la certeza de que el impacto se produzca en forma real.
Medio	La condición intermedia de duda de que se produzca o no el impacto.
Bajo	No existe la certeza de que el impacto se produzca, es una probabilidad

**Por su periodicidad (PR):**

Continuo	cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
Discontinuo	cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones irregulares en su permanencia
Periódico	cuyo efecto se manifiesta por acción intermitente y continua

**Por la Acumulación (interrelación de acciones y/o efectos) (AC):**

Simple	cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental
Acumulativo:	cuyo efecto al prolongarse en el tiempo incrementa progresivamente su gravedad al carecer de mecanismos de eliminación temporal similar al incremento causante del impacto

**Por la relación causa-efecto (EF):**

Directo	cuyo efecto tiene incidencia inmediata en algún factor ambiental (por ej. tala de árboles en zona boscosa)
Indirecto o Secundario	cuyo efecto supone una incidencia inmediata en relación a un factor ambiental con otro

**Magnitud e Importancia del Impacto:** La magnitud y la importancia son parámetros que deben ser calculados, sobre la base de los valores de escala dados a las variables señaladas. En la tabla presentada a continuación los criterios de Valoración de Impactos Ambientales generados son:

**VALORACIÓN DE IMPACTOS POR SU MAGNITUD E IMPORTANCIA**

<b>SIGNO</b>	Positivo + Negativo - Indeterminado x
--------------	---

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

<b>IMPORTANCIA</b> (Grado de manifestación cualitativa)	-Grado de incidencia: Intensidad -Caracterización: Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad
<b>MAGNITUD</b> (Grado de manifestación cuantitativa)	Cantidad Calidad

A través de la siguiente tabla se realizará la Valoración de Impactos según los tipos de impactos descritos y los valores asignados según la magnitud de la alteración provocada

<b>NATURALEZA</b> Impacto beneficioso (+) Impacto perjudicial (-)	<b>INTENSIDAD</b> Baja 1 Media 2 Alta 4 Muy alta 8 Total 12
<b>EXTENSION</b> Puntual 1 Parcial 2 Extenso 4 Total 8 Crítica (+4)	<b>MOMENTO (MO)</b> (Plazo de manifestación) Largo plazo 1 Medio plazo 2 Inmediato 4 Crítico (+4)
<b>PERSISTENCIA (PE)</b> (Permanencia del efecto) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	<b>REVERSIBLE (RV)</b> Corto Plazo 1 Medio Plazo 2 Irreversible 4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b> (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	<b>ACUMULACION (AC)</b> (Incremento progresivo) Simple 1 Acumulativo 4
<b>EFECTO (EF)</b> (Relación causa-efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	<b>PERIODICIDAD (PR)</b> (Regularidad de la manifestación) Irregular o discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
<b>IMPORTANCIA (I)</b> (I) = ±(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)	

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que provocarán impacto, se elabora la matriz de importancia, la que permite obtener una valoración cualitativa entre los factores ambientales considerados. Así se seleccionan los que resultan más representativos de alteraciones sustanciales y que puedan ser traducidos en magnitudes mensurables.

La valoración cualitativa se efectúa sobre la Matriz de Impactos. Cada casilla de cruce de la matriz, arroja el efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto de cada elemento tipo, en base a la siguiente ecuación se construye la tercera matriz: Matriz de Importancia:

$$(I) = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (I) generado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F). Para cada fase se consideran “m” factores ambientales impactados por “n” acciones que sobre él impactan. Así en la matriz quedará representada la valoración cuantitativa de la importancia que se produce sobre cada combinación de acciones sobre factores.

Las filas corresponden a los factores (F) y las columnas a las acciones (A). En la celda ij se consigna la importancia (I) del impacto que la acción que la acción Aj tiene sobre el factor Fi.

La importancia del impacto estará determinada por la valoración de los anteriores elementos de la matriz arriba definidos y tomará valores. Es importante destacar que, aunque la valoración sea una medida cualitativa, se calcula cuantitativamente asignando para ello números, según figura en la Tabla de Valoración de Impacto.

En este estadio de valoración se medirá el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto, es decir la importancia del impacto. Este será el indicador mediante el cual se medirá cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida y de la caracterización del efecto que responde a su vez a los atributos expuestos.

### De esta manera si el valor es:

< 25 se clasifica como IRRELEVANTE o COMPATIBLE (CO)

≥ 25 y < 50 se clasifica como MODERADO (M)

≥ 50 y < 75 se clasifica como SEVERO (S)

≥ 75 se clasifica como CRITICO

**Impacto compatible.** Impactos con calificación de importancia <25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.

**Impacto moderado.** Impactos con calificación de importancia entre 25 y 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.

**Impacto severo.** Impactos con calificación de importancia entre 50 y 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

**Impacto crítico.** Impactos con calificación de importancia entre > 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Posterior a la aplicación de la MATRIZ DE IMPORTANCIA y obtenidos los valores numéricos que representarán las alteraciones de los factores del medio, susceptibles de ser impactados por las acciones del proyecto, se procederá a armar la MATRIZ DE VALORACION.

Esta se obtendrá mediante un análisis numérico de la Matriz de Importancia depurada, que consiste en sumas ponderadas sobre las filas y columnas. De esa manera, se observa que la suma ponderada por columnas permitirá identificar las acciones más agresivas (valores altos negativos), los valores poco agresivos (valores bajos negativos) y los beneficiosos (valores positivos). Las sumas ponderadas por filas permitirán identificar los factores más impactados por el proyecto.

En la fase de valoración cuantitativa se determinará la magnitud que el efecto del impacto tendrá sobre el factor ambiental. La magnitud del impacto suele registrarse en la Matriz de Importancia. Esta predicción numérica se transforma en valores de calidad ambiental.

La valoración del impacto consiste en referir todas las magnitudes de los efectos a una unidad de medida común a la que se denomina Unidad de Impacto Ambiental, expresada para cada factor ambiental entre "0" (calidad de factor ambiental desfavorable) y "1" (extremo óptimo de calidad ambiental).

Una vez aplicadas las matrices se desarrollará un análisis de los impactos versus factores ambientales según su clasificación para así identificar los impactos positivos y negativos del proyecto.

En la última fase (de corrección) se determina el grado de eficacia de las medidas correctoras introducidas sobre cada factor.

## II. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El Proyecto se encuentra localizado en el Municipio de Managua y Tipitapa, ambos del Departamento de Managua, iniciando del sector de **Zona Franca** y finaliza antes de llegar a la **intersección con la NIC-11** de la carretera de Tipitapa hacia Masaya.



Para los Estudios de Factibilidad y Diseños se realizaron levantamientos topográficos, estudios hidrológicos, hidráulicos, geotécnicos, diseño vial, pavimento, estructurales, costos, tráfico, ambientales, sociales, estudios económicos, planos constructivos y especificaciones técnicas, programas de trabajo de Construcción, así como los estudios necesarios para la reducción de vulnerabilidad.

A continuación, se observa la en el mapa de macro y micro localización el Proyecto en estudio.

### 2.1 Descripción del camino

**El Tramo La Zona Franca – Tipitapa:** Tiene una longitud aproximada de 8.00km, está dentro de la Red Vial Básica y Clasificado como una Carretera Troncal Principal y forma parte de la NIC-1.

Inicia en las coordenadas UTM: (norte 1343288 y este 591869), de la NIC-1 y finaliza en la intersección con la NIC-11 de la carretera de Tipitapa hacia Masaya en las coordenadas UTM (norte1348262 y este 597401).

La estructura actual del pavimento presenta algunas deformaciones tipo cuero de lagarto y baches. Hay zonas vulnerables a las inundaciones por la cercanía a la costa del Lago, las riberas de los ríos, Río Panamá Malacatoya, San Antonio y de los cauces en el sector sur. Las inundaciones por crecida del lago Xolotlán, en toda la zona costera hasta la cota de 42 metros, realmente afectan una parte del casco urbano de Tipitapa, e impiden un crecimiento seguro en las cercanías de la Carretera Panamericana



#### 2.1.1 Características del suelo

En relación al tramo comprendido entre Zona Franca a La Garita, presenta una topografía plana, con una pendiente longitudinal de 0.52%.

El tramo comprendido entre La Garita a Tipitapa se localiza en una zona donde el terreno predominante se discurre en una topografía plana con una pendiente promedio de 2.13%. El proyecto está a 50.44 metros msnm, muy cercano a la altura del Lago Xolotlán que es de 40 msnm.

Según el estudio de suelo realizado<sup>2</sup> para este tramo, se ha determinado que el terreno por el que discurre la traza, en las zonas de ampliación de plataformas, está compuesto por lo general de arenas limosas con o sin gravas, así como limos arenosos. En su mayoría los materiales constituyentes del terreno natural se clasifican como A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-5, A-2-7, A-4, A-5, A-7-5.

El comportamiento altimétrico del terreno en toda su trayectoria, es plano.

### 2.1.2 Condiciones del trazado y la superficie de rodamiento

El tramo de carretera existente entre el sector de la Zona Franca a la Garita está compuesta por un ancho de rodamiento de 23 metros, con dos carriles por sentido separados por una mediana y en el sector de La Garita a Tipitapa, el tramo de carretera existente está compuesta por dos carriles uno en cada dirección con sus hombros y su superficie de rodamiento es de concreto asfáltico, la que en la actualidad se encuentra en regular estado.

### 2.1.3 Cruce de corrientes servidumbres<sup>3</sup>

Considerando que este tramo está situado cerca del Lago de Managua y por tanto representa la descarga de cauces mayores, así como la descarga de cauces menores, existen estructuras en cauces mayores que no son compatibles con los cauces lo que se puede inferir que los problemas de drenaje se pueden presentar en el caso de eventos extraordinarios que podrían sobrepasar la capacidad de las estructuras existentes, esta situación empeora en algunos lugares donde el relleno del terraplén es menor.

### 2.1.4 Descripción del estado de derecho de la vía

En el sector de La Zona Franca a la Garita el ancho del derecho de vía promedio de 43.00 metros y en el sector de La Garita a Tipitapa, el derecho de vía existente es más o menos uniforme en todo el tramo, teniendo una anchura desde el eje de la carretera de 20 m. Únicamente en la parte última del tramo existe un derecho de vía de 15 m como mínimo, debido seguramente a que ciertas propiedades han utilizado terreno perteneciente a la carretera.

**Alineamiento horizontal:** Inicialmente se comprobó que la alineación en la única curva que tiene el tramo es con un radio muy alto, de unos 5500 m.

**Alineamiento vertical:** El reconocimiento preliminar sugirió una pendiente máxima que no llegaba al 1% en desnivel. Una vez que se contó con la topografía existente, se pudo verificar este dato, que reveló una pendiente aún menor, se obtuvo como pendiente máxima un -0,58 % entre los P.K. 2+700 y 2+900, siendo la pendiente media desde el punto de inicio y fin un -0,096 %. Con estos datos

<sup>2</sup> Informe Estudio Diseño Geométrico (Tramo 1)

<sup>3</sup> Informe Estudio Diseño Geométrico (Tramo 1)

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

podemos determinar que el trazado es prácticamente plano en toda su longitud, teniendo un desnivel muy pequeño de inicio a fin.

**2.1.5. Drenaje menor y mayor existente**

El sistema de drenaje menor sobre el tramo de carretera Zona Franca a La Garita lo constituyen un total de 4 estructuras de drenaje, entre las que sobresalen principalmente del tipo alcantarillas de tubo del tipo TCR, de diámetros en el orden de 36, 42 y 60 pulgadas.

En lo que respecta al drenaje mayor, se cuenta con la existencia de dos (2) estructuras de cajas.

En este tramo de camino es notoria la carencia de cunetas laterales para el drenaje

Con respecto al tramo de La Garita a Tipitapa el sistema de Drenaje menor está compuesto básicamente por 23 obras de cruce, compuestas todas por tuberías de concreto. Todas estas obras de drenaje menor tienen una longitud mucho mayor que la realmente necesaria para la carretera existente, esto es porque las ejecutaron en su momento pensando en una futura ampliación. Muchas de estas obras de drenaje disponen de una batería de tubos, que hace que los diámetros sean pequeños y se sedimenten materiales, de esta forma se comprobó que las obras estaban aterradas y por tanto con menor capacidad hidráulica.

En la Tabla a continuación se detallan todas estas obras de drenaje menor, incluyendo número de tuberías y diámetro de las mismas, además de la ubicación exacta con puntos kilométricos y coordenadas UTM del huso 16:

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla: 1** Obras de drenaje menor existentes y características de las mismas.

No.	ESTACION	LONGITUD	DIAMETRO EXIST.	INVER ENTRADA	INVER SALIDA	X	Y
1	0+042.6	31,2	4-36"	47,13	46,970	593281,671	1343953,674
2	0+264.17	27,52	1-42"	47,30	47,180	593481,71	1344048,908
3	0+347.01	23,93	2-36"	47,55	47,490	593556,495	1344084,539
4	0+453.87	25,15	3-36"	47,65	47,530	593652,898	1344130,64
5	0+797.69	25,54	5-48"	45,06	44,930	593919,056	1344371,237
6	0+740.84	21,21	2-36"	47,41	47,310	593911,938	1344254,126
7	0+900.73	21,38	3-36"	47,10	47,200	594056,223	1344323,025
8	1+249.13	27,61	3-36"	45,94	45,840	594370,518	1344473,35
9	1+370.66	25,23	5-36"	46,46	45,270	594479,951	1344526,191
10	1+567.59	24,62	3-36"	40,70	40,580	594654,917	1344616,54
11	1+690.38	21,86	4-36"	45,38	45,48	594762,168	1344676,309
12	1+932.08	24,80	3-36"	45,39	45,48	594969,579	1344800,38
13	2+091.06	25,10	3-36"	45,08	45,16	595102,913	1344886,944
14	2+299.81	27,50	3-36"	45,42	45,56	595274,159	1345006,297
15	2+871.362	22,50	1-36"	43,43	43,47	595718,205	1345365,736
16	3+052.25	17,63	1-42"	43,22	43,6	595850,823	1345488,74
17	4+237.20	19,77	2-36"	45,44	45,36	596610,978	1346394,728
18	4+720.60	30,88	4-36"	44,08	44,13	596862,133	1346807,564
19	5+291.47	22,12	2-36"	43,37	43,50	597110,608	1347321,19
20	5+572.60	23,76	4-42"	43,04	42,93	597212,972	1347583,049
21	6+059.6	22,47	4-42"	43,27	43,35	597359,006	1348047,479
22	6+270.8	32,34	2-36"	43,46	43,59	597417,548	1348250,352
23	6+300	103	1-30"	44,3	43,7	597459,199	1348270,958

**Drenaje Mayor:** En este tramo del proyecto existen únicamente tres obras de drenaje mayor. Dos cajas en la glorieta de La Zona Franca, que cruzan la rotonda por la mitad, pero que no afectamos, puesto que esta glorieta apenas la modificamos, únicamente en la salida de la carretera Panamericana, que es donde comienza la ampliación de la calzada.

La otra obra de drenaje mayor importancia es la caja triple ubicada en el P.K. 4+047, cerca del Centro recreativo Mama Naya, que es una zona inundable del Lago Managua. Es una caja de 29,60 m de longitud y 4,70 m de altura dividida en tres partes.

**Tabla: 2** Obras de drenaje Mayor existentes y características de las mismas.

	ANCHO	Alto	Longitud				
CAJA 1 GARITA LADO SUR	3m	2.55	14.3	46.6	46.585	593184.679	1343862.477
CAJA 2 GARITA LADO NORTE	3m	2.55	15.8	46.55	46.39	593196.011	1343922.929
CAJA 3 Mama naya	CAJA TRIPLE	4.7	14.6			596503.164	1346239.591

**Vados:** En la actualidad la carretera no tiene ningún vado.

**Cunetas:** Es notoria la carencia de cunetas laterales para el drenaje longitudinal, así como obras de protección a las estructuras de drenaje existentes, tales como dissipadores de energía, bajantes, y otras.

**Bombeo:** La carretera actual en este tramo dispone de bombeo. Este bombeo está dado a ambos lados, a ambas márgenes desde el eje. A pesar de ser una curva en una gran longitud del tramo,

<b>VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)</b>
--

como es una curva muy abierta se ejecutó bombeo a ambas márgenes, ya que no merecía la pena realizar peralte.

**Hombros:** Los hombros existentes en la carretera perteneciente al tramo a diseñar tienen una anchura de 1,80 m en ambas márgenes.

**Accesos:** Los accesos existentes en todo este tramo son múltiples y de diferentes clases y para diferentes usos. Es muy importante tenerlos en cuenta a la hora de proyectar la futura carretera. A continuación, en la siguiente tabla se enumeran los distintos accesos indicando la ubicación según puntos kilométricos del tramo a proyectar y diferenciando entre las dos márgenes.

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Tabla N° 3: Accesos presentes en la Vía

Margen derecha			Margen izquierda	
Ítems	Estación (km)	Descripción	Estación (km)	Descripción
1	0+310	Acceso propiedad privada	0+315	Acceso a finca.
2	0+330	Acceso a propiedad privada	0+385	Fábrica GRUPO MAG
3	0+685	Finca privada	0+705	3 fincas privadas, un acceso amplio tres puertas
4	0+845	Industria NICAFISH	1+250	Finca privada, camino privado
5	1+225	Finca privada junto a obra de drenaje	2+360	Finca privada
6	2+430	Finca privada	2+650	Finca privada frente a ganadería
7	2+575	Ganadería Entrada 1	3+010	Finca privada
8	2+660	Ganadería Entrada 2	4+205	Propiedad privada
9	2+705	Entrada Propiedad Privada	5+095	Propiedad privada
10	2+755	Salida Propiedad Privada anterior	5+305	Finca privada
11	3+070	Finca privada	5+720 hasta el P.K. 6+600	Múltiples accesos. Se debería hacer lo mismo que en el tramo de la margen derecha que tiene múltiples accesos, bien un camino colector o bien si no entra, hombro más ancho en esa margen.
12	3+710	Camino privado		
13	3+740	Propiedad privada, caserón		
14	3+820	Centro recreativo Mama Naya		
15	4+065	Camino público (Entrada)		
16	4+180	Camino público (Salida)		
17	5+460	Finca con muro de bloque		
18	5+640	Acceso propiedad privada		
19	5+680	Acceso propiedad privada. Está muy cercano al anterior		
20	5+770 hasta el final del tramo 6+600	Múltiples accesos. En todo este tramo lo más lógico es diseñar un camino paralelo a la carretera que sirva para acceder a la misma, ya que hay muchos accesos, es zona poblada, si es que cabe con la plataforma que vamos a diseñar y si no cabe darle unos hombros más anchos que sirvan también como camino para acceder a la carretera.		
21	6+050 a 6+070	Caminos públicos canal. Esto está dentro del tramo anterior. Habría que darle trato especial de acceso, puesto que son 2 caminos a una margen y otra del canal que se utilizan bastante.		

### 2.1.6 Características generales del Diseño del Proyecto

La carretera La Zona Franca-Tipitapa forma parte de la Panamericana Norte NIC 1, es carretera asfaltada y el Manual SIECA 2011 (Inciso 1.5. Clasificación de carreteras pág.33), admite el establecimiento de doce tipos básicos de carreteras entre rurales y urbanas, con límites en lo que respecta volúmenes de tránsito para el diseño

Según el estudio geométrico del tramo. La sección típica que se ha establecido en casi la totalidad del tramo, menos las intersecciones, es la siguiente:

**Tabla N° 4: Sección Típica definida para el tramo Zona Franca a Tipitapa**

Sección Típica definida para el tramo zona franca a la garita			
Ítems	Descripción	Ítems	Descripción
1	Calzada de 6 carriles	4	Anchura de los carriles: 3,50 m
2	Carretera bidireccional	5	Anchura de ciclo vía: 2.50 m
3	Mediana tipo New Jersey de 0.8 m de distancia lateral de seguridad mínima de 15 @ lados	6	Anchura de andén: 1.50 m
Sección Típica definida para el tramo garita a Tipitapa			
1	Calzada de 4 carriles	4	Anchura de los carriles: 3,50 m
2	Carretera bidireccional	5	Anchura de ciclo vía: 3,00 m
3	Mediana tipo New Jersey de 0.8 m	6	Anchura de los hombros internos: 1,20 m

#### Definición de Criterios de Diseño

El diseño geométrico del proyecto comprende el dimensionamiento de los elementos físicos de la carretera, alturas de rasante, longitudes de curvas verticales y horizontales, además presenta las secciones típicas donde se muestran los anchos de carriles y hombros asumidos. Las características del conductor, del peatón, de los vehículos y de la futura carretera, son la base para la determinación de las dimensiones físicas de estos elementos.

Para el diseño geométrico, se ha tomado como guía las normas contenidas en el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras (Normas SIECA, 3a Edición 2011) y Guía de Diseño Geométrico de la AASHTO (A Policy On Geometric Design of Highways and Streets, Quinta Edición 2004).

#### - Derecho de Vía

Teniendo en cuenta el ancho total del eje principal, 20 metros, y los caminos de servicio laterales, se propone la implantación de un derecho de vía de 40 metros, 20 metros a cada lado del eje, para este tramo de carretera, según la categoría de carreteras.

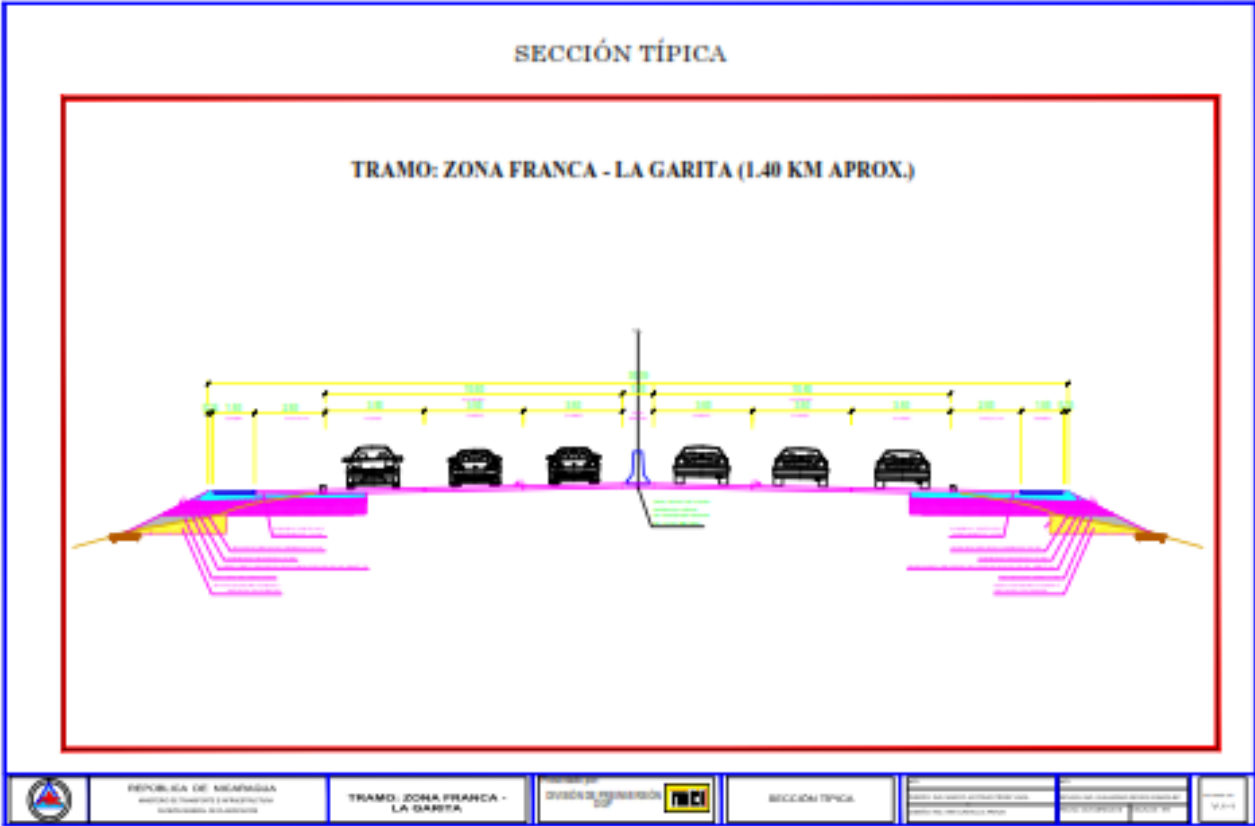


Figura 4 Sección Típica en eje Principal

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

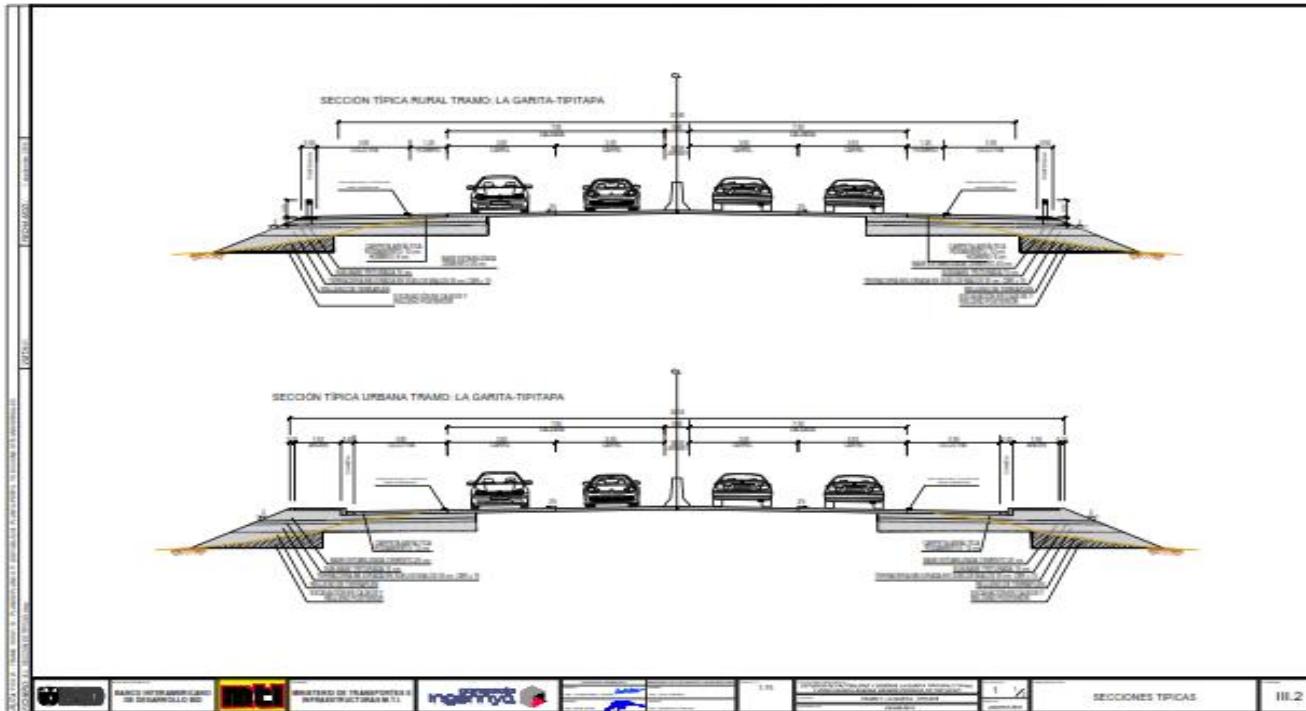


Figura 5 Sección Típica en eje Principal

### Proceso constructivo y equipos

La secuencia del trabajo empezará en formar la plataforma y colocar el material de Préstamo Caso (movimiento de tierra) correspondiente a la sub - base, continuará con la construcción de la base estabilizada con cemento, la colocación de carpeta de concreto La construcción del pavimento nuevo será realizada en cuatro etapas

- Movimiento de Tierra y conformación de la Sección de construcción
- Construcción del sub-base con material selecto, aprovechando al máximo el material existente
- Construcción de la base estabilizada con cemento
- Colocación de carpeta de concreto asfáltico.

El equipo que el proyecto requiere para satisfacer las necesidades que se producirían a lo largo del periodo de operación.

- Camión Plataforma
- Tractor D-6
- Camión Lúbrico
- Cargadoras Frontal
- Cisterna para asfalto
- Retroexcavadoras
- Excavadoras
- Motoniveladoras
- Camiones volquetes
- Vibro-compactadoras de rodo metálico
- Mini-cargadora
- Cisternas de agua
- Mezcladoras de 2 sacos
- Cabezal Lowboy
- Compactadoras manuales
- Camión Grúa
- Welder
- Compresor

### 2.1.6.2 Identificación de bancos de materiales

La explotación de bancos de materiales contempla actividades como; extracción de las cantidades de material requeridas en la obra, transporte del mismo, descapote de todo material superficial (eliminación de vegetación sean estos matorral o arbustos) así como, de la capa superficial de suelo, dependiendo de su ubicación con respecto a la obra implicaría apertura de accesos o mejoramiento de los existentes.

Existen bancos de materiales cercanos al tramo estudiado, en su mayoría los materiales presentan características de buena calidad, ya que son materiales producto de actividad volcánica. Sin embargo, algunos de estos sitios han sido concesionados por empresas privadas como **AGRENIC, PROINCO, HOLCIM** para ser aprovechados de forma industrial. A pesar de que los propietarios permiten el acceso para la toma de muestras a los agregados triturados, no es posible muestrear los estratos mediante excavación manual, porque estos son materiales en mantos compuestos por roca basáltica. Los otros bancos de menor (tobas) calidad son explotados con medios más sencillos.

Se identificaron cuatro bancos de préstamos de materiales para su uso, los cuales ya han sido concesionados, entre ellos **AGRENIC, PROINCO, HOLCIM y El Paraíso** estos fueron dimensionados.

En el caso de que el contratista adquiera materiales de los bancos con concesiones privadas, se debe de verificar que estos bancos cumplan con los permisos de MARENA Y MEM, como requisito para poder proveer el material.

El Banco El paraíso fue estudiado para determinar las características de los materiales disponibles y evaluar su uso y Volumen disponible para su aprovechamiento en las obras del Proyecto.

En este estudio solamente se identifican los bancos de materiales, como referencia, con estimaciones aproximadas de los volúmenes aprovechables. Durante la definición del alcance de las obras el MTI debe de incluir dentro del pliego de base de los DDL, para el Contratista que debe de identificar bancos de materiales que cumplan con las especificaciones técnicas establecidas, las que una vez aprobadas por la supervisión del proyecto, el contratista debe de proceder a través del especialista ambiental a elaborar los Planes de Gestión Ambiental para los bancos de préstamo aprobados por el Ministerio de Transporte e Infraestructura, para ser utilizados en el proyecto. Los PGA servirán para facilitar las gestiones de permiso de aprovechamiento ante MARENA y el MEM.

A continuación, se presentan los bosquejos de los bancos que se esperan utilizar:

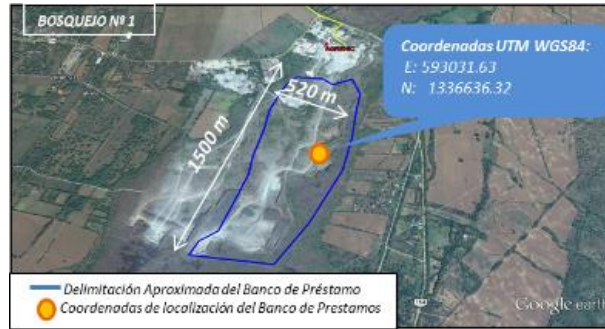
VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

**Nombre:** Banco de Préstamo "AGRENIC"

**Ubicación:** Ubicado en la Comunidad Veracruz.

**Propietario:** AGRENIC

**Coordenadas UTM WGS84:**  
E: 593031.63  
N: 1336636.32



**Dimensiones aproximadas:** Las longitudes y anchos promedios del banco de material, se observan en el bosquejo N° 1



**Observaciones:** Tipo de material **Roca basáltica**. Es Fuente de Materiales que han sido explotados antes. La procedencia de los agregados es por trituración de roca de origen volcánico, con características basáltica, alta resistencia al desgaste y a la durabilidad, las características físicas- mecánicas cumplen con las normas internaciones de la ASTM y AHHSTO

**Figura 5:** Bosquejo de Banco de Materiales AGRENIC

**Nombre:** Banco de Préstamo  
"PROINCO"

**Ubicación:** Ubicado en la Comunidad de Veracruz, sobre el camino en estudio.

**Propietario:** PROINCO

**Coordenadas UTM WGS84:**  
E: 592447.35  
N: 1336313.17

**Dimensiones aproximadas:** Las longitudes y anchos promedios del banco de material, se observan en el bosquejo N° 1

**Observaciones:** tipo Roca basáltica  
Fuente de Materiales ya explotados



**Figura 6:** Bosquejo de Banco de Materiales PROINCO

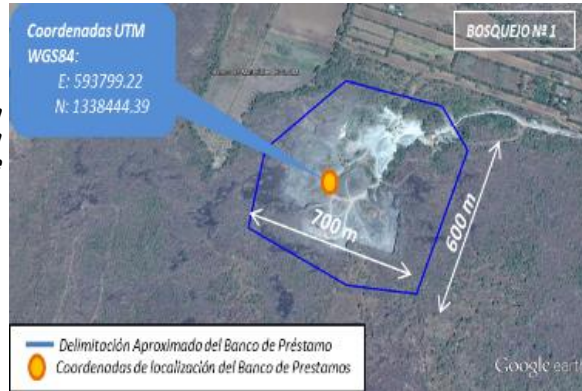
**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Nombre:** Banco de Préstamo "HOLCIM"

**Ubicación:** Ubicado en la Comunidad de Cofradía, a una longitud aproximada de 7.9 km de la estación 0+800 del Proyecto

**Propietario:** HOLCIM

**Coordenadas UTM WGS84:**  
E: 593799.22  
N: 1338444.39



**Dimensiones aproximadas:** Las longitudes y anchos promedios del banco de material, se observan en el bosquejo N° 1

**Observaciones:**  
Fuente de Materiales ya explotados



**Figura 7:** Bosquejo de Banco de Materiales HOLCIM

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Nombre:** Banco de Préstamo "Paraíso"

**Ubicación:** Ubicado en la Comunidad de el Paraíso, a una longitud aproximada de 5.1 km de la estación 0+800 del Proyecto

**Propietario:** Bayron Chavarría

**Cantidad de Pozos a efectuar:** 3

**Coordenadas UTM WGS84:**

E: 596607.38

N: 1341787.49

**Dimensiones aproximadas:** Las longitudes y anchos promedios del banco de material, se observan en el bosquejo N° 1

**Observaciones:**  
Fuente de Materiales ya explotados



**Figura 8** Bosquejo de Banco de Materiales El Paraíso

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Para los propósitos de evaluación de factibilidad de este tramo uno de los bancos de materiales en el bosquejo fue aprobado como posible sitio de aprovechamiento para el desarrollo de actividades en la ejecución del proyecto El Banco de Materiales El Paraíso

El lote se encuentra ubicado en la zona de Cofradía en el Municipio de Nindirí, Departamento de Masaya. La concesión minera fue otorgada el 14 de febrero según acuerdo ministerial No. 555-RN-MC/2006, bajo el nombre de lote **Minero Paraíso I**.

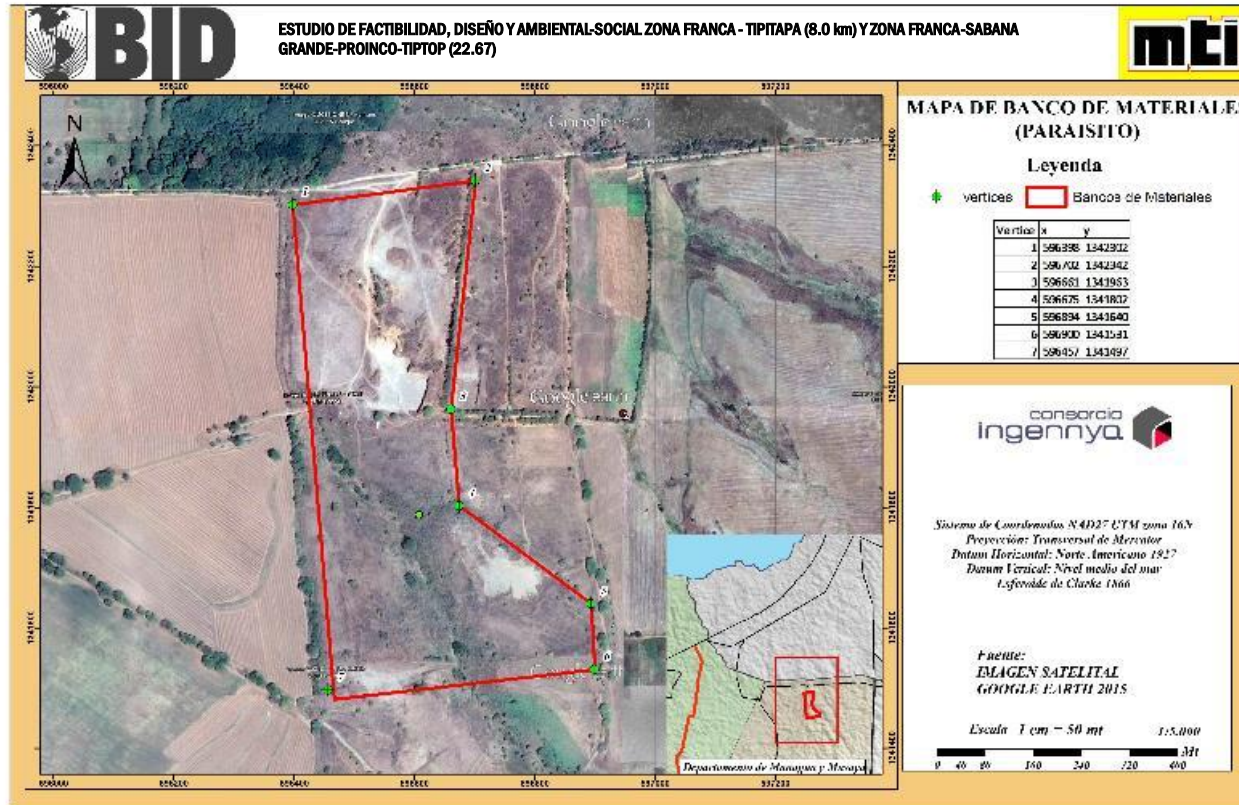
Este banco de materiales es un banco existente que ha sido utilizado en ocasiones anteriores, para el mantenimiento de la vía de la Municipalidad de Tipitapa y Nindirí.

En el apartado del diseño geométrico se ha calculado que para las obras constructivas que corresponden a las obras de relleno y mejoramiento del eje principal del tramo I se requiere un total de material de **239,602.20 m<sup>3</sup>** distribuidos de la siguiente manera: Base 7,974.90 m<sup>3</sup>, Sub base con 19,963.70 m<sup>3</sup>, Base estabilizada con 29,444.30 m<sup>3</sup>, terraplén con 128,723.40 m<sup>3</sup> y mejoras del terreno 53,495.90 m<sup>3</sup>

El Banco El Paraíso, tiene una extensión de **13.32 hectáreas** considerando que se puede realizar un aprovechamiento a un espesor de aproximadamente **4 metros**, que logra suplir el material requerido para la ejecución de obras en este tramo.

El banco está conformado por un manto de toba gris y arenas consolidadas de origen volcánico. Debido a la naturaleza del material no fue posible efectuar ensayo de Desgaste de Los Ángeles, dado que las partículas que constituían la muestra se pulverizaban fácilmente.

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



### 2.1.6.3. Identificación de sitios aprovechamiento de agua

Considerando criterios como: **Caudal (Volumen), accesibilidad, uso**, y tomando en cuenta que han sido cuerpos de agua aprovechado en el desarrollo de este tipo de proyectos<sup>4</sup> las fuentes de agua identificadas son:

**Rio Tipitapa Puente Bocana:** Esta fuente de agua está situada a 4.1 km del final del tramo con coordenadas norte 1349052, este 597637. Es de fácil acceso ya que está situada a menos de 100 metros de la carretera norte Tipitapa; exceptuando que el sitio previsto como posible vía de acceso hacia la misma es un poco fangoso producto de estancamiento de agua por ser una zona plana e inundable en épocas lluviosas provocado por el aumento en el nivel del Lago de Managua.



La vegetación en esta zona es escasa, por lo que únicamente se pueden observar matorrales propios de sitios inundables. Otro aspecto importante a mencionar es que el sitio es un lugar de recreación y práctica de pesca para la población, tanto en la parte de aguas arriba como en la parte de aguas abajo.

**Rio Panamá:** Esta fuente de agua está situada en un punto intermedio del tramo en estudio con Coordenadas norte 1346230, este 596504. Es de fácil acceso, además ya ha sido utilizado para proyectos viales. Esta fuente desemboca en el Lago de Managua Xolotlán.



Durante el recorrido por el tramo se logró observar que estos son sitios de recreación es decir que sirven como balnearios, pesca y zonas de aguadero para ganado. En el margen izquierdo hay áreas que fueron inundadas durante el paso del huracán Mitch y actualmente son utilizadas para potreros.

**Riachuelo Cinco Tubos:** Este sitio está situado en la carretera vieja Tipitapa a Managua a 3.6 km de la rotonda La Zona Franca: con Coordenadas norte 1345010, este 596353. El acceso hacia la misma es por propiedades privadas entre ellas: La Chiripa del Piloto



<sup>4</sup> Palabras expresadas por responsable UGA Municipal Tipitapa

<b>VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)</b>
--

localizada en el margen izquierdo de la carretera, siendo sitios turísticos que funcionan como balnearios. En el sitio existe la presencia de árboles y arbustos que pueden ser removidos al momento de habilitar el acceso, considerando que el impacto no será significativo por la cantidad de árboles en el sitio.

### III. Marco Institucional, Legal y Ambiental.

A partir de 1990 Nicaragua, ha impulsado una serie de acciones que han dado surgimiento a la formulación y aprobación de leyes, reglamentos, decretos, normas, resoluciones, disposiciones y acuerdos de carácter ambiental, como instrumentos para el desarrollo de procesos de gestión ambiental que llevan a un desarrollo sostenible.

La legislación vigente del país en materia de medio ambiente brinda todas las leyes, reglamentos, normas y decretos los cuales los nicaragüenses deben tomar en consideración al realizar o formular proyectos de rehabilitación, construcción y mejoramiento de infraestructura vial. Ya que la legislación ambiental tiene instrumentos ambientales propios para obras viales las que se soportan con leyes y decretos.

**Constitución Política de Nicaragua:** La Constitución política de la República de Nicaragua, en el **artículo 60:** establece que los nicaragüenses tienen derecho a habitar en un ambiente saludable, es obligación del estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y los recursos naturales. De igual manera dicta que los recursos naturales son patrimonio nacional y que corresponde al Estado, su preservación y conservación, desarrollo y explotación racional, en donde el Estado podrá celebrar contratos de explotación racional de estos recursos, cuando el interés nacional así lo requiera (**Artículo 102**).

#### Leyes Generales

La Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo (**Ley 290**) y su Reglamento Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (**Ley 217**), y la Ley de Municipios, entre otras.

A continuación, se detallan alguna de estas Leyes:

**Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo (Ley 290):** La **Ley 290** tiene por objeto determinar la organización, competencia y procedimientos del Poder Ejecutivo, el cual está integrado por el Presidente de la República, el Vice-Presidente de la República, Ministerios de Estados, Entes Gubernamentales, Bancos y Empresas Estatales. El **Artículo 25** establece que, al Ministerio de Transporte e Infraestructura, le corresponde dirigir, administrar y supervisar, en forma directa o delegada la conservación y desarrollo de la infraestructura de transporte.

El **Artículo 28** especifica que le corresponde al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales, controlar las actividades contaminantes, administrar el sistema de áreas protegidas del país, con sus respectivas zonas de amortiguamiento, supervisar el cumplimiento de los convenios y compromisos internacionales del país en el área ambiental, coordinar apoyo en la prevención y control de desastres, emergencias y contingencias ambientales y en la prevención de faltas y delitos contra el medio ambiente.

El **Artículo 12 de la Ley 612, que reformó la ley 290 en enero 2007**, transfiere al Ministerio de Energía y Minas la administración del uso y explotación de canteras y minas, mediante la aplicación

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

del régimen de concesiones y licencias y la tramitación de las solicitudes correspondientes, conforme a las normas de sostenibilidad técnicas y las regulaciones establecidas por MARENA.

**Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley 217) y su Reglamento (Decreto N° 9-96):** La Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales de 1996 y su Reglamento, establecen como objetivos particulares, el de fomentar y estimular la educación ambiental como medio para promover una sociedad en armonía con la naturaleza, propiciar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense e impulsar e incentivar actividades y programas que tiendan al desarrollo y cumplimiento de la presente Ley. **(Capítulo I, Artículo 3, incisos 6 al 8)**

**Capítulo II Arto 5** La Ley define medio ambiente como el sistema de elementos bióticos, abióticos, sociales, económicos, culturales y estéticos que interactúan entre sí, con los individuos y con la comunidad en la que viven determinando su relación y sobrevivencia.

La Ley General del Ambiente, define varios instrumentos para la gestión ambiental, tales como el **Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el ordenamiento ambiental del territorio, la gestión de las áreas protegidas, el Sistema Nacional de Información Ambiental, el Fondo Nacional del Ambiente, y la Declaración de Áreas Contaminadas y Emergencias Ambientales, entre otros aspectos.** El artículo 25 de la Ley, así como, el artículo 24 del Reglamento, establecen que los proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad que, por sus características, puedan producir deterioro al ambiente o a los recursos naturales, deberán obtener, previo a su ejecución, el Permiso Ambiental otorgado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

El artículo 26 de la Ley afirma que, las actividades, obras o proyectos públicos o privados de inversión nacional o extranjera, durante su fase de pre inversión, ejecución, ampliación, rehabilitación o reconversión, quedarán sujetos a la realización de estudios y evaluación de impacto ambiental, como requisito para el otorgamiento del Permiso Ambiental.

Decreto Legislativo que prohíbe a las municipalidades la venta de sus terrenos ejidales y los de Comunidades Indígenas **(DL del 26 de junio de 1935)**

Esta Ley prohíbe a los Municipios, la venta, enajenación y gravamen de los terrenos ejidales, pudiendo solamente darlos en arriendo, en uso o habitación. Esto está en correspondencia con lo establecido en el artículo 44 de la Ley de Municipios que establece que: "Los terrenos ejidales son propiedad municipal, de carácter comunal; podrán ser objeto de arriendo, pero no de enajenación. La utilización será determinada por el Concejo Municipal respectivo, de conformidad con la ley que sobre esta materia se dicte". **B.4) Ley de Municipios (Leyes 40 y 261)**

La Ley 40 y 261, "Ley de Municipios" en su artículo 7 inciso 8, refiere que el municipio tiene entre sus competencias: desarrollar, conservar y controlar el uso racional del medio ambiente y los recursos naturales como base del desarrollo sostenible del Municipio y del país, fomentando iniciativas locales en estas áreas y contribuyendo a su monitoreo, vigilancia y control en coordinación con los entes nacionales correspondientes.

La problemática ambiental es multidisciplinaria, abarca diferentes ámbitos que caen bajo la responsabilidad de distintos órganos municipales. Se puede decir que por ser el ambiente un tema transversal prácticamente todas las funciones municipales tienen un componente ambiental.

**Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal y su Reglamento (Ley 462):** Esta Ley tiene por objeto establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales.

Los gobiernos municipales, previa aprobación de sus respectivos Consejos, podrán celebrar Convenios de Delegación de Atribuciones Forestales con el INAFOR para el otorgamiento de permisos de aprovechamiento comercial, el seguimiento, vigilancia y control.

**RESOLUCION ADMINISTRATIVA No. 81 – 2007.** Que establece las disposiciones administrativas para el manejo sostenible de los bosques latifoliados, coníferas, plantaciones forestales y fincas. **Capítulo II** Manejo forestal. En su **Arto. 13** dice: **Corta de árboles por interés nacional y municipal.**

En proyectos de interés nacional o municipal (instalación de tendidos eléctricos, construcción y aplicación de carretera, caminos, autopistas, calles, bulevares, parques, escuelas, cementerios, aeropuertos radares y otros de interés del estado), el INAFOR podrá autorizar la corta de árboles de cualquier especie forestal. El INAFOR diseñará el formato de permiso especial el que se otorgará previo cumplimiento de los siguientes requisitos: 1) Solicitud escrita de la persona jurídica interesada, 2) Poder de representación, 3) Resumen del proyecto, 4) Presentar EIA, autorizado por el MARENA Y/O SERENA (cuando se requiera), 5) Presentar inventario forestal, 6) Presentar un plan especial de extracción, 7) Pagar impuestos de inspección técnica, 8) Presentar Aval de la Alcaldía, 9) Compromiso de reponer el recurso forestal y 10) Designación del Regente Forestal.

**Ley de Veda para el Corte, Aprovechamiento y Comercialización del Recurso Forestal (Ley 585):** El objetivo de esa Ley es de detener el proceso de degradación del recurso bosque. Las especies vedadas por un período de 10 años (a contar a partir del mes de junio 2006) son: Caoba, Cedro, Pochote, Ceibo y Mangle.

Esta ley dicta que una de las responsabilidades más altas del Estado es la protección de los recursos naturales del país. Establece una veda por un período de diez años para el corte, aprovechamiento y comercialización de árboles de las especies de caoba, cedro, pochote, pino, mangle y ceibo en todo el territorio nacional, que podrá ser renovable por períodos similares, menores o mayores.

**Decreto 76-2006 Sistema de Evaluación Ambiental:** En Nicaragua mediante el Decreto 76-2006 se establecen las bases que rigen el Sistema de Evaluación Ambiental en el país. Dicho decreto de acuerdo a las incidencias ambientales que tienen los proyectos, establece 3 categorías ambientales:

**Proyectos Categoría I:** Se ubican en esta categoría, proyectos que pueden causar Alto Impacto Ambiental Potencial, están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental. Será administrado por el **MARENA Central** a través de la Dirección General de Calidad Ambiental. Son considerados proyectos

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

especiales por su trascendencia nacional, binacional o regional, por su connotación económica, social y/o ambiental.

**Proyectos Categoría II:** pueden causar impactos ambientales potenciales altos, están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental. Será Administrado por el **MARENA Central** a través de la Dirección General de Calidad Ambiental o por las Secretarías de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERENA), en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales en el caso de las Regiones autónomas.

**Proyectos Categoría III:** son proyectos que pueden causar impactos ambientales moderados, aunque pueden generar efectos acumulativos, por lo que quedaran sujetos a una valoración ambiental-social como condición para otorgar la autorización ambiental correspondiente proceso de valoración Ambiental-Social y emisión de la autorización ambiental correspondiente. El proceso de valoración ambiental-social correspondiente quedará a cargo de las Delegaciones territoriales del MARENA o consejos regionales en el ámbito de su territorio. Será administrado por **MARENA a través de las Delegaciones territoriales, en coordinación con las Unidades Ambientales Sectoriales y Municipales pertinentes**, según el tipo de obra, proyecto, industria o actividad. En el caso de las **Regiones Autónomas, el Sistema será administrado por los Consejos Regionales a través de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SERENA), en coordinación con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.**

Los proyectos no considerados en las **categorías I, II y III** son proyectos que pueden causar bajos impactos ambientales potenciales, por lo que no están sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental. De conformidad con el **artículo 25 de la Ley No. 217**, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, los proponentes deberán presentar el formulario ambiental ante la autoridad municipal correspondiente para la tramitación de la solicitud de su permiso, según los procedimientos establecidos.

**El proyecto Mejoramiento del tramo de Carretera La Zona Franca - Tipitapa (8.00km)**, tomando en cuenta que la ampliación de la vía puede ser considerado como una "modificación" a la vía según el Artículo 18 del Decreto 76-2006, el proyecto se clasifica como Categoría III, es decir de Moderados impactos ambientales. Por lo tanto, se ha desarrollado la presente Valoración Ambiental para tramitar ante la Delegación del MARENA el respectivo permiso ambiental.

**Ley General de Aguas Nacionales (Ley 620):** Esa Ley, publicada en La Gaceta del 4 de septiembre 2007, entrará en vigencia dentro de un lapso de tiempo de 6 meses, o sea a partir del 3 de marzo 2008.

Dentro de sus objetivos particulares, están:

**Ordenar y regular** la gestión integrada de los recursos hídricos a partir de las cuencas, sub-cuencas y micro cuencas hidrográficas e hidrogeológicas del país.;

**Regular el otorgamiento** de derechos de usos o aprovechamiento del recurso hídrico y de sus bienes.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Se ratifica que todas las aguas superficiales y subterráneas que se encuentran en la parte continental del territorio nacional, asimismo los elementos naturales que integran las cuencas hidrográficas, pertenecen a la Nación (Art.7).

La nueva Ley crea al Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) como instancia del más alto nivel, con facultades asesoras y de coordinación, asimismo a la Autoridad Nacional del Agua (ANA), órgano descentralizado del Poder Ejecutivo en materia de agua y que tendrá facultades técnicas-normativas, técnicas-operativas y de control y seguimiento. Los Organismos de Cuenca, creados en el marco de esta Ley, son expresiones derivadas y dependientes en concepto global de la ANA. Finalmente, la participación ciudadana se garantiza a través la creación de Comités de Cuenca, sub-cuencas y Micro-cuenca, los cuales se constituirán como foros de consulta, coordinación y concertación.

En cuanto al uso de las aguas, se requiere de una concesión otorgada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) en los términos de la Ley y su Reglamento (Art. 85). Otro elemento importante que se menciona dentro de las Disposiciones Finales, es que "Todo depósito de basura ya sea en forma individual o de la municipalidad deberá ubicarse no menos de tres kilómetros de distancia de toda fuente hídrica." (Art. 146).

**Ley del Derecho de Vía (Decreto 46-52):** Esta Ley clasifica los derechos de vía de las carreteras de la manera siguiente: Carreteras Internacionales 40 metros; Carretera Interoceánica 40 metros; Carreteras Interdepartamentales 20 metros y Carreteras vecinales 20 metros.

**Ley de Protección al Patrimonio Cultural de la Nación:** Este Decreto fue publicado en La Gaceta N° 282 el 2 de diciembre de 1982. La Ley estipula claramente que el que encontrare o tuviere conocimiento de la existencia de bienes paleontológicos o arqueológicos, deberá avisar lo antes posible a las autoridades responsables. La Declaratoria de Utilidad Pública podrá darse en el caso, por ejemplo, de encontrar restos arqueológicos, paleontológicos, o antropológicos en bancos de préstamo. Se prohíbe la realización de trabajos materiales de exportación por excavación, remoción o por cualquier otro medio en zonas arqueológicas o paleontológicas, aun cuando se efectuare en terrenos de propiedad privada (Artículo 32).

Es ahora el Instituto Nicaragüense de Cultura (INC) el encargado del mantenimiento y conservación del Patrimonio Cultural de Nicaragua, el cual incluye, entre otros, bienes paleontológicos (organismos fosilizados) y arqueológicos (todas las piezas, instrumentos, estructuras, restos o vestigios procedentes de culturas extinguidas).

**Ley de Suministro de Hidrocarburos (Ley 277):** Publicada en La Gaceta N° 25 del 6 de febrero 1998, la presente Ley tiene como objeto establecer el régimen legal para las actividades, los participantes y las instalaciones que forman parte de la cadena de suministro de hidrocarburos en el país.

En el caso de la importación, refinación, almacenamiento temporal o permanente, transporte, comercialización y exportación de hidrocarburos, se requerirá que el solicitante entregue al INE<sup>5</sup> una copia de la resolución del permiso ambiental emitido por el Ministerio del Ambiente y Recursos

<sup>5</sup> Instituto Nicaragüense de Energía. Ente regulador.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Naturales (MARENA), de conformidad con las leyes y regulaciones ambientales vigentes (**Artículo 15**).

**Ley Especial sobre Exploración y Explotación de Minas (Ley 387):** La **Ley N° 387** tiene por objeto establecer el régimen jurídico para el uso racional de los recursos minerales y normar las relaciones de las Instituciones del estado, con los particulares respecto a la obtención de derechos sobre los recursos y la de los particulares entre sí que estén vinculados a la actividad minera. Esta explotación no afectará áreas donde existan localizadas fuentes de agua para el consumo humano; o lugares históricos o arqueológicos.

**Reglamento de la ley especial para el uso de Banco de Materiales Selectos para el aprovechamiento en la infraestructura Ley No. 730:**

**CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 1.** El presente Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones reglamentarias para la aplicación de la **Ley 730**, “Ley Especial para el Uso de Bancos de Materiales Selectos para el Aprovechamiento en la Infraestructura”, publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 152 del 11 de agosto de 2010.

**Artículo 2.** En todas las disposiciones de este Reglamento que se mencione MEM se entenderá como Ministerio de Energía y Minas; MTI, se entenderá como Ministerio de Transporte e Infraestructura, y MARENA, como Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Asimismo, la

**Ley No 730**, “Ley Especial para el Uso de Bancos de Materiales Selectos para el Aprovechamiento en la Infraestructura”, será llamada en lo sucesivo del texto del presente Reglamento, por brevedad, únicamente como la “**Ley No. 730**”.

**Artículo 3.** Sin perjuicio de las definiciones básicas establecidas en la **Ley No. 730**, para efectos del presente reglamento se establecen las definiciones siguientes:

Actividades: extracción o explotación en áreas donde exista banco de materiales selectos o banco de préstamo para la construcción de infraestructuras de interés público.

DGCA: Dirección de Calidad Ambiental del MARENA. DGM: Dirección General de Minas del MEM.

Licencia: la autorización que otorgue el MEM, emitido por la DGM del MEM, a las personas naturales o jurídicas de derecho privado, para realizar las actividades a las que se refiere la Ley No. 730.

Permiso: la autorización que otorgue el MEM, emitido por la DGM del MEM, a las entidades del gobierno central, gobiernos regionales o municipales, para realizar las actividades a las que se refiere la Ley No. 730.

**Artículo 4.** Corresponde la aplicación de este Reglamento al MEM, MTI y MARENA, en los términos que establece la **Ley No. 730**, sin perjuicio de las facultades y atribuciones que le confiere las Leyes de la República a estas u otras Instituciones Públicas dentro del ámbito de sus competencias.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Artículo 5.** Los recursos minerales existentes en el suelo y en el subsuelo del territorio nacional pertenecen al Estado quien ejerce sobre ellos un dominio absoluto, inalienable e imprescriptible.

**Ley de Participación Ciudadana y su Reglamento (Ley 475; Decreto 8-2004):** La Ley y su Reglamento tienen como objetivo propiciar la participación ciudadana en la formulación de políticas públicas nacionales en el ámbito político, social, económico y cultural, mediante la creación y operación de mecanismos institucionales que permitan una interacción fluida entre el Estado y la sociedad nicaragüense, contribuyendo al Fortalecimiento de la libertad y democracia participativa y representativa, por lo que el proceso de Consultas Públicas impulsado por el proyecto muy bien se enmarca dentro de esta Ley.

**Ley Creadora del Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres – SINAPRED (Ley 337):** Tiene por objeto establecer los principios, normas, disposiciones e instrumentos generales necesarios para crear y permitir el funcionamiento de un sistema interinstitucional orientado a la reducción de riesgos por medio de las actividades de prevención, mitigación y atención de desastres, sean éstos naturales o provocados.

La Ley y su Reglamento, **Decreto 53-2000**, constituyen el Marco Institucional para el establecimiento del SINAPRED, el cual, a través de la creación de estructuras institucionales y territoriales, implementa las acciones necesarias a fin de reducir, mitigar o evitar los impactos ocasionados por desastres o fenómenos naturales.

El Reglamento actual de la **Ley 290, Decreto 25-2006**, incorpora a las estructuras orgánicas de cada Ministerio del Estado dentro del SINAPRED.

**Normativas**

El Gobierno de Nicaragua oficializó las especificaciones Generales para Construcción de Caminos, Calles y Puentes a través de la Normativa Técnica Obligatoria Nicaragüense, conocida como **NIC-2000**. Adicionalmente, se presentan las normas ambientales básicas para el mismo tipo de proyectos, estas normas tienen que ser de estricto cumplimiento del contratista y ser consideradas en los documentos de licitación y términos de contrato.

**Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No Peligrosos (NTON 05 014-2002):** Esta norma tiene por objeto establecer los criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse en la ejecución de proyectos y actividades de manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, a fin de proteger el medio ambiente.

**La NTON 05 014-02**, define Desechos Sólidos no-peligrosos, todos aquellos desechos o combinación de desechos que no representan un peligro inmediato o potencial para la salud humana o para otros organismos vivos. Dentro de los desechos no peligrosos están: Desechos domiciliarios, comerciales, institucionales, de mercados y barrido de calles.

**La NTON 05 014-02**, establece que el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos, estará a cargo de las municipalidades. En los casos que la municipalidad no preste el servicio de recolección, transporte y tratamiento de los desechos sólidos

<b>VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)</b>
--

no peligrosos a las empresas constructoras y a todo el que realice obras de construcción, estas deberán realizar su propio manejo, vía directa o a través de contratación.

La Empresa constructora y el que realice alguna obra de construcción para dicho manejo deberá contar con el permiso de la municipalidad. La Municipalidad debe ejercer estricta vigilancia en el cumplimiento de las actividades propias del manejo de los desechos.

**Norma Técnica Ambiental para el Aprovechamiento de los Bancos de Material de Préstamo para la Construcción (NTON 05 016-2002):** Establece los criterios y especificaciones técnicas para la protección del medio ambiente, durante el aprovechamiento de los bancos de materiales de construcción, también conocidos como bancos de préstamo. Esta norma establece la obligación de los interesados que requieran utilizar un Banco de materiales, de aplicar una solicitud de aprovechamiento ante la autoridad competente, y obtener el permiso de concesión para su aprovechamiento del Ministerio de Energías y Minas, MEM, conforme la última reforma de la **Ley 290**, asimismo cumplir con lo establecido en la **ley 387** y su reglamento. También, todo interesado en aprovechar un Banco de materiales debe obtener un permiso ambiental emitido por MARENA, antes de proceder a desarrollar sus actividades de aprovechamiento.

**Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos, Calles y Puentes – NIC-2000**

La última versión del NIC-2000 (Abril 2002) hace todo un repaso de los requisitos legales, administrativos y ambientales (**División I**). Posteriormente, se mencionan las especificaciones técnicas en su detalle de las diferentes etapas: movimiento de tierra, capas superficiales de agregados, pavimentos asfálticos y tratamientos superficiales, pavimentos rígidos y semi-rígidos, puentes, estructuras de drenaje, control y seguridad del tráfico, y obras misceláneas. (**División II**). Se aborda también el asunto de las especificaciones de calidad de los materiales (**División III**).

Adicionalmente, el **NIC-2000** tiene un complemento que son las **Normas Básicas Ambientales** que incluye las normas a cumplir durante el proceso de construcción o mejoramiento de caminos, calles y puentes en el territorio de Nicaragua, todo eso con el propósito de reducir en cuanto sea posible las afectaciones negativas sobre el medio ambiente y los recursos naturales dentro de la zona de influencia de las carreteras.

**Norma Técnica para el Manejo y Eliminación de Residuos Sólidos Peligrosos (NTON 05 015-2002):** Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos técnicos ambientales para el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos que se generen en actividades industriales establecimientos que presten atención médica, tales como clínicas y hospitales, laboratorios clínicos, laboratorios de producción de agentes biológicos, de enseñanza y de investigación, tanto humanos como veterinarios y centros antirrábicos.

La **NTON 05 015-02**, define Residuos peligrosos como aquellos que, en cualquier estado físico, contengan cantidades significativas de sustancias que pueden presentar peligro para la vida y salud de los organismos vivos cuando se liberan al ambiente o si se manipulan incorrectamente debido a su magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o de cualquier otra característica que representen un peligro para la salud humana, la calidad de vida, los recursos ambientales o el equilibrio ecológico.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

La norma técnica establece los criterios a seguir para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, así como las disposiciones para la recolección y transporte de los mismos.

**Otras normativas a tomar en cuenta**

Disposiciones para el Control de la Contaminación Proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias (**Decreto 33-95**); publicado en La Gaceta N° 118 del 26 de junio de 1995, es importante por parámetros de vertidos en los campamentos; fue reformado con el **Decreto 7-2002**, que enfatiza sobre las aguas servidas.

**Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para el Manejo Ambiental de Aceites –Lubricantes Usados (NTON-05-032-10)**. Publicada en La Gaceta No. 94 del 22 de mayo del 2012.

Esta norma tiene por objeto establecer los criterio técnicos y ambientales para la regulación y control de las actividades de generación, almacenamiento, recolección, transporte, reciclaje, procesamiento, tratamiento, re-uso y disposición final de los aceites usados derivados de los procesos industriales, comerciales y domésticos (vehículos particulares), así como los lodos derivados de su uso, con la finalidad de prevenir la contaminación del medio ambiente.

Es aplicable y de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional para todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que generen, recolecten, almacenen, transporten, reciclen, procesen, incineren o reúsen en cualquier actividad aceites lubricantes usados derivados de los procesos industriales, comerciales y domésticos (vehículos particulares) y lodos derivados de sus usos, incluyendo aquellos que presten el servicio de aprovechamiento y disposición final.

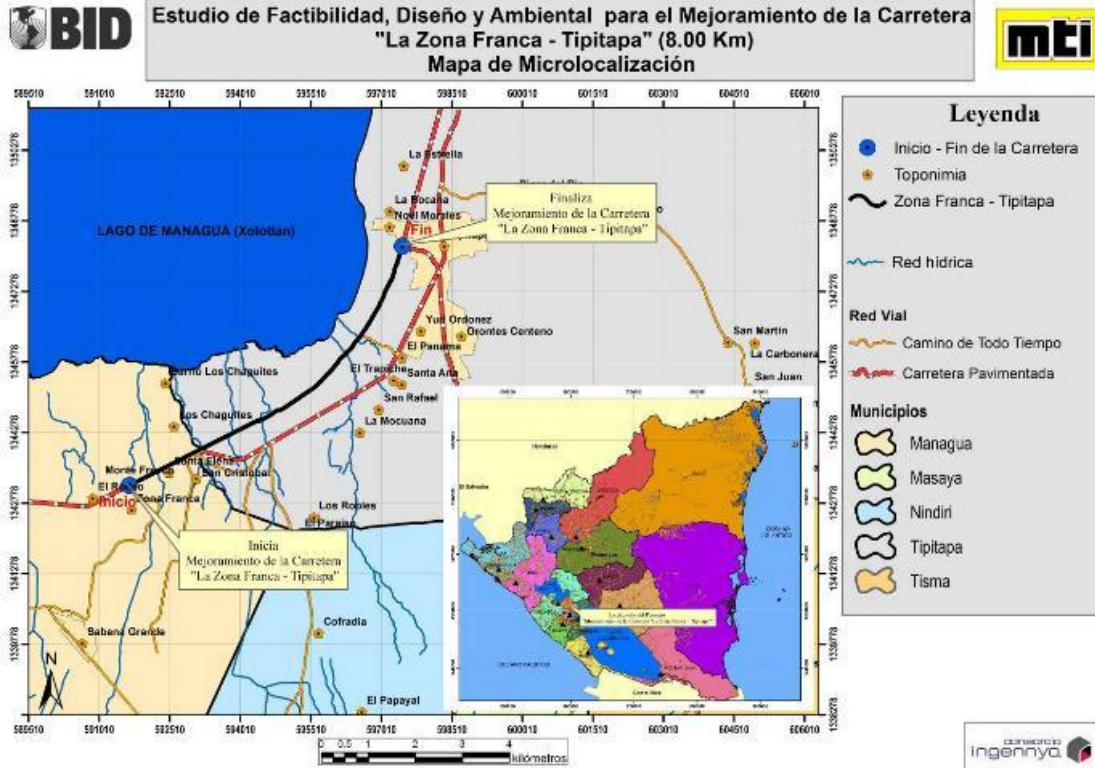
#### IV. Localización del proyecto.

##### Datos Generales

**El Tramo La Zona Franca – Tipitapa:** Tiene una longitud aproximada de 8.00 km, está dentro de la Red Vial Básica y Clasificado como una Carretera Troncal Principal y forma parte de la NIC-1.

Inicia adelante en la rotonda de La Zona Franca con coordenadas inicio: (norte 1343178.54 y este 591674.13), de la NIC-1 y finaliza antes de la intersección con la NIC-11 de la carretera de Tipitapa hacia Masaya en las coordenadas (norte1348568 y este 597507). (Ver Mapa No 2)

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



Mapa No. 2 Ubicación del proyecto.

### Caracterización del Municipio de Tipitapa

Tipitapa tiene su origen en un asentamiento cuyos primeros pobladores fueron los Chorotegas quienes poblaron el centro de Nicaragua y principalmente el lugar comprendido entre ambos lagos. Con el tiempo los Chorotegas se dividieron en dos bandas rivales, los Dirianes y los Nagrandanos. El reino de los Dirianes fue la jurisdicción a la cual pertenecía Tipitapa en la Época Precolombina, tenía su propia vida social, económica y política administrativa. Las poblaciones más importantes fueron Managua, Xalteva, Diriomo, Niquinohomo, Nindirí y Mateare se conocen dos versiones con relación al origen del nombre de Tipitapa.

La actual Ciudad de Tipitapa fue fundada a partir del traslado del poblado de su antiguo asentamiento, por el rico hacendado español Don Juan Bautista Almendarez en el año 1775, después de dos años de elevar un pedimento a las autoridades superiores del Reino de Guatemala, quienes se lo otorgaron de conformidad

El Municipio se encuentra ubicado a 22 Km. de la capital y es uno de los nueve municipio del departamento de Managua, con una extensión territorial de 973 Km<sup>2</sup> con coordenadas 12° 11' de latitud norte y 86° 05' de longitud oeste.<sup>6</sup>

Colinda con los siguientes puntos cardinales; al norte con Ciudad Darío (Dpto. de Matagalpa); al Sur con Granada, Tisma, Masaya y Nindirí; al Este con Teustepe y San Lorenzo (Dpto. Boaco); al Oeste con Managua, Lago Xolotlán, San Francisco Libre.

Tiene una ubicación geográfica estratégica, ya que se encuentra atravesado por las principales vías terrestre del país como son: La Carretera Panamericana, La Carretera al Puerto Fluvial del Rama, Carretera hacia Masaya y Granada, A menos de 12 Km. del único Aeropuerto Internacional de Nicaragua el "Augusto Cesar Sandino" y de la Capital, Managua.

Según el documento de Caracterización municipal las áreas más bajas del municipio se encuentran a alturas inferiores a los 200 metros sobre el nivel del mar (m. s. n. m), cubren un total de 758 Km.<sup>2</sup> y representan el 77% del territorio. Se encuentran localizadas en las zonas aledañas a la costa del lago de Managua hacia el suroeste del municipio, Las Zonas Altas están ubicadas hacia el Noreste de Tipitapa

<sup>6</sup> Fuente: Catastro Municipal de TIPITAPA. 2003.

## V. Área de Influencia del Proyecto

### 5.1. Definición del Área de influencia del Proyecto

Para efectos del estudio es indispensable definir y delimitar el área de influencia ambiental, es decir determinar la incidencia que tendría la ejecución de las actividades que se desarrollarán en el proyecto vial sobre el entorno; es así que el concepto de área de influencia está relacionado con el espacio físico en el cual los impactos ambientales tanto directos como indirectos producto de una determinada actividad, pueden ser percibidos

De este modo, el área de influencia constituirá un área geográfica que permitirá no sólo delimitar la zona de estudio, sino que además determina el marco de referencia donde se identifican las características ambientales existentes al momento previo a la ejecución de las obras, de manera que permita establecer una línea de base ambiental referencial de comparación y pronóstico de la futura situación ambiental resultado de la ejecución de obras, operación y mantenimiento del proyecto vial

Al tratarse de una vía y de acuerdo a lo expresado, el área de influencia socio ambiental tendrá dos niveles bien definidos el primero corresponde a la **zona de alteración directa** que, se encontrara junto al proyecto y el segundo que se generará por las actividades sinérgicas de carácter local relacionadas prioritariamente con aspectos de integración económica y social ambos respetando y considerando lo establecido con el derecho de vía.

#### 5.1.1 Área de Influencia directa

El criterio de definición del área de influencia directa (AID), si bien es cierto varía según las características de la zona y del ecosistema, es importante priorizar las áreas utilizadas por actividades propias de la obra, como campamentos, talleres, vías de acceso, etc.

El área de influencia directa se definió a través de la aplicación de criterios ambientales y sociales.

De esta forma se delimitó el área de influencia directa considerando una franja de 500m a ambos lados del tramo y partiendo como referencia el eje central del camino y siendo este variable de acuerdo a la topografía del terreno y el acceso de los comunitarios. De acuerdo a esta referencia se trazó el límite del área del tramo en estudio.

En mapa de área de influencia directa es aproximadamente unos 8.0 Km<sup>2</sup>, esta área se estima en base al diseño y obras propuestas a ejecutarse corresponde a la delimitación de las afectaciones ambiental y social del proyecto. El tramo de carretera pasa por zona poblada. Esta zona se caracteriza por un alto flujo vehicular de transporte colectivo, transporte selectivo y de carga, ya que es una vía importante a nivel internacional se le nombra carretera norte creando puntos de congestiónamiento vehicular y de saturación de la vía al entrar a la Ciudad de Mangua.

Otra de las particularidades de este tramo es que a orillas probablemente en el derecho de vía se sitúan negocios de artesanías, barriles, plantas, frutas y verduras

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**



**Negocios de venta de plantas**

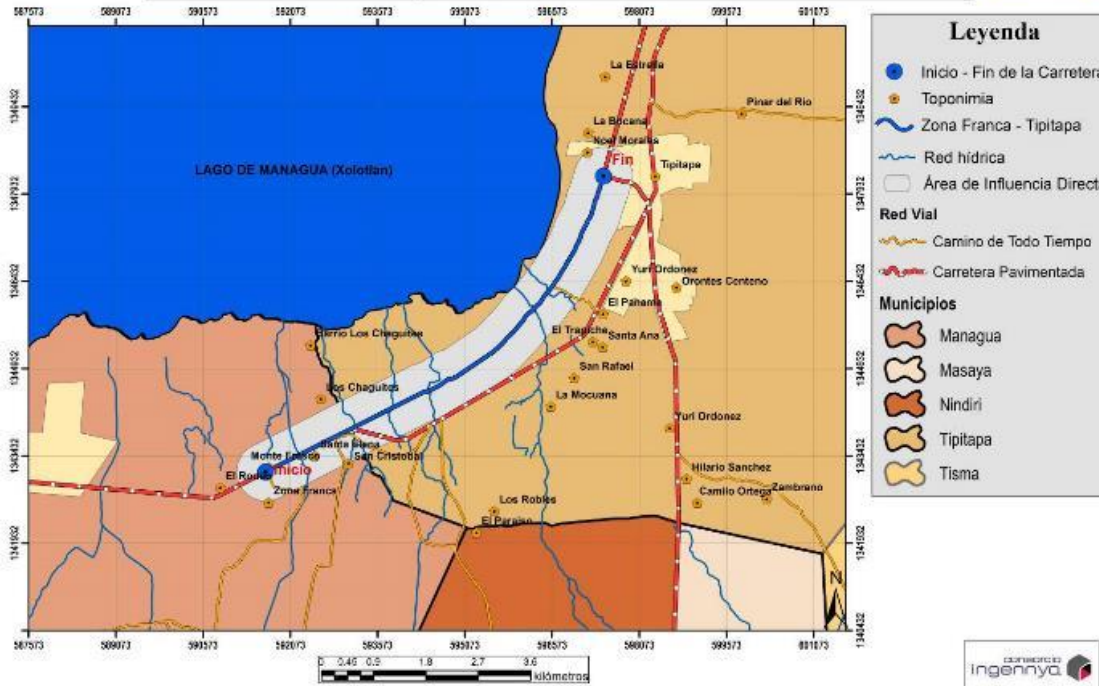


**Negocios de venta de fruta**

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



Estudio de Factibilidad, Diseño y Ambiental para el Mejoramiento de la Carretera  
 "La Zona Franca - Tipitapa" (8.00 Km)  
 Mapa de Área de Inlfuencia Directa



Mapa No 3 Área de influencia directa del proyecto

### 5.1.2. Área de influencia indirecta

El área de influencia indirecta (All) se estableció en función a las áreas potencialmente afectadas a mediano y largo plazo, es más amplia, dentro de la cual se incluye el área de influencia directa. Sumando a esta una franja de 200 m de ancho a cada lado, manteniendo un cinturón uniforme a lo largo del trazado vial.

Sin embargo, una vez realizado la recopilación de información ambiental y social se consideraron los mismos para la ampliación del área de influencia indirecta El área de influencia indirecta es de aproximadamente unos 11.20 Km<sup>2</sup>, esta área se estima en base al diseño y obras propuestas a ejecutarse

## 5.2. Caracterización ambiental de la zona del proyecto

### 5.2.1 Descripción del Medio Físico

#### 5.2.1.1. Geología<sup>7</sup>:

Considerando las características generales del tramo se menciona que El municipio de Tipitapa se encuentra dentro de la sub provincia fisiográfica “Planicies de Tipitapa”. Comprende planicies formadas sobre el grupo geológico las Sierras, en cuyos componentes se encuentran tobas y sedimentos tobáceos fuertemente alterados.

El tramo se encuentra en la Provincia Geológica de la Depresión de Nicaragua que comprende el área que ocupa el graben, al Norte Costa Cosigüina, Sur Frontera con Costa Rica, Oeste Cordillera de Mareare y Este de los lagos donde comienza a levantarse las áreas montañosas. Caracterizada por estructuras geológicas jóvenes más prominentes en la geología como son: las grandes fallas, que han causado la formación del graben y actualmente limita la provincia.

Esta provincia engloba una potente capa de rocas piroclásticas y aluvionales subdivididos en dos grandes grupos Las Sierras y Managua.

- El grupo Las Sierras de edad Pleistoceno, compuesta de piroclastos (tefras): toba andesítica-dacítica, toba aglomerática y toba lítica.

- El Grupo Managua de edad Holoceno y suprayaciendo al Grupo Las sierras. Está conformada de depósitos piroclásticos inconsolidados, flujos lávicos de diferente composición y tobas. Las rocas más características están comprendidas en la serie piroclástica de la formación la Sierra y el grupo Managua, pero también hay flujos lávicos de las actividades volcánicas recientes.

Para conocer las litologías presentes, se ha consultado y modificado el siguiente mapa geológico, editado por INETER:

Según el Mapa Geológico a escala 1:50.000 incluido en el Mapa de Georriesgos de Managua y alrededores, editado en 2003, por INETER y BGR. Las principales rocas que están distribuidas son sedimentos aluviales, aunque en las cercanías aparecen tefras, constituidas por basaltos, andesita, riolita y rocas efusivas como aglomerados dacíticos del período Paleoceno, lavas de cuarzo - andesita,

<sup>7</sup> Estudios Geotécnicos. (Tramo 1)

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

roca piroclásticas, y del período Eoceno; es por ello que se decide consultar la existencia de complejos volcánicos que puedan influir en esta zona, ya sea con presencia de sedimentos de anteriores erupciones y/o actividad sísmica asociada.

Litológicamente se caracteriza por la presencia de rocas volcánicas de edad cuaternaria y depósitos sedimentarios. Las rocas más antiguas pertenecen al Grupo Las Sierras, constituida por piroclastos (tefras) de composición basáltica con un espesor aproximado de 400 m.

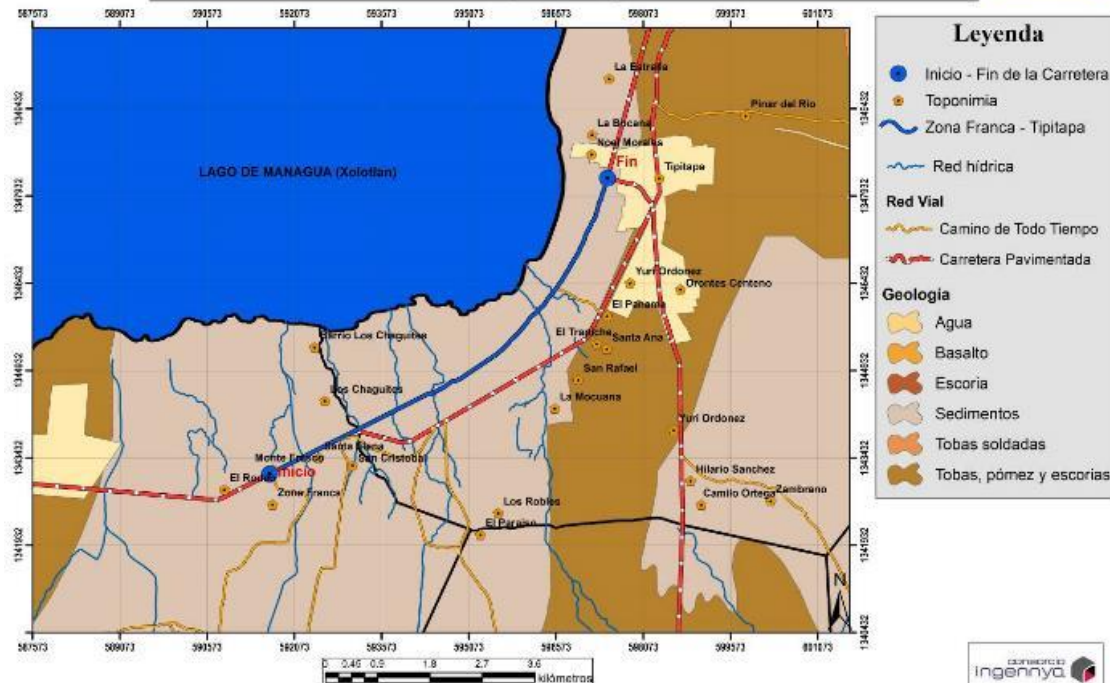
Concretamente, el espesor de tefra del cómputo de las distintas erupciones de los complejos volcánicos de Masaya y Nindirí, a lo largo de su historia geológica, y dependiendo de la secuencia y localización, presenta distintos espesores. En nuestro caso, éstos están entre los 100 cm y 400 cm de tefra

Para conocer las litologías presentes, se ha consultado el mapa geológico, editado por INETER; y para fines de la consultoría se ha elaborado el mapa que a continuación se presenta:

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



Estudio de Factibilidad, Diseño y Ambiental para el Mejoramiento de la Carretera  
 "La Zona Franca - Tipitapa" (8.00 Km)  
 Mapa Geológico



Mapa No 5. Geológico

### 5.2.1.2 Geomorfología

El tramo Comprende un relieve bajo, un poco ondulado donde encuentran los dos grandes lagos de Nicaragua, comprende también elevados conos volcánicos de la cordillera de los Marrabios y los relieves circulares de los cráteres y calderas algunas con lagunas. La depresión tuvo comienzo durante el Mioceno-Plioceno y se continuo hasta el Cuaternario esta se caracteriza por el predominio de rocas volcánicas y depósitos sedimentarios del Pleistoceno y Reciente.

### 5.2.1.3 Edafología

De acuerdo a los estudios edafológicos realizados por el programa de Catastro y Recursos Naturales, El tramo está situado en la cuenca 69 en donde se identificaron los siguientes órdenes de suelos: Entisoles, Vertisoles, Inceptisoles, Molisoles y Alfisoles.

**Entisoles:** Presentan un grado de desarrollo muy reciente debido al origen y edad de los materiales originarios, o se localizan en superficies fuertemente erosionadas, presentando perfiles de tipo A-C y A-R. Los suelos con perfiles de tipo A-C, se caracterizan por presentar un epipedón ócrico o móllico sobre un horizonte C constituido por cenizas o piroclastos recientes, ligeramente meteorizados por los procesos de transformaciones (arena franca, gravas o escorias volcánicas). Por su mínima evolución debido al tiempo, clima o relieve no presentan horizontes genéticos de diagnóstico. Estos suelos no son recomendables para la siembra de cultivos agrícolas, pero sí para reforestación o regeneración natural.

**Vertisoles:** Son suelos arcillosos que presentan grietas profundas durante la estación seca por los procesos constantes de humedecimiento y secamiento que ejercen una función de volteo del material edáfico hacia el interior del perfil. Cuando están saturados se producen efectos de hidratación de las arcillas y el material es expulsado por la expansión hacia la parte superior del perfil. Se caracterizan por presentar un epipedón ócrico, alta concentración de arcillas montmorilloníticas en la fracción fina, estructura en forma de cuñas (prismática) algunas veces revestidas de arcillas por el deslizamiento de las mismas Estos suelos son aptos para el cultivo bajo riego como arroz, caña de azúcar y sorgo.

**Inceptisoles:** Los suelos de este orden corresponden en la región al sub orden de los andepts, que se caracteriza por presentar suelos de desarrollo juvenil con una secuencia de horizontes A-C y A-B-C. Los primeros corresponden a suelos correlacionados con el sub grupo de los Mollic Vitrandepts y los segundos con los Typic Eutrandedpts. Son aptos para un gran número de cultivos como son Algodón, Ajonjolí, Cacao, Maní, Maíz, Hortalizas, Banano.

**Mollisoles:** Los suelos de este orden se caracterizan por presentar un epipedón móllico que descansa sobre un horizonte B cámbico o B argílico, presentando una secuencia de perfiles de tipo A-B-C y A-Bt-C, son altos en saturación de bases (> 50%) y de acuerdo a las condiciones climáticas de la región se distribuyen en un régimen de humedad ústico (> 90 días secos consecutivos secos en la sección de control del suelo). En la región se identificaron los sub órdenes Haplustolls y Argiustolls. Estos suelos son aptos para los cultivos de ajonjolí, algodón, maní, sorgo, arroz, caña de azúcar y piña.

**Alfisoles:** Estos suelos se caracterizan por la presencia de un epipedón ócrico (horizonte A de colores claros o de un espesor menor al de un tercio de la profundidad del solum) que descansa sobre un horizonte argílico (Bt), es decir, con acumulaciones bien definidas de arcillas por procesos de lixiviación, y de colores rojizos, o sobre un horizonte B cámbico de colores pardo a pardo rojizo. Dentro de este orden se identificaron los grandes grupos de los tropudalfs y los haplustalfs. Los primeros se distribuyen

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

en zonas climáticas con períodos caniculares cortos y en elevaciones mayores de 700 m.s.n.m, y los segundos, en zonas más secas y en alturas inferiores a los 700 m.s.n.m. Estos suelos son aptos para la siembra de cultivos de maíz, sorgo, caña de azúcar, ajonjolí, yuca, arroz, plátano y pastos.

Estos suelos se caracterizan por la presencia de un epipedón ócrico (horizonte A de colores claros o de un espesor menor al de un tercio de la profundidad del solum) que descansa sobre un horizonte argílico (Bt), es decir, con acumulaciones bien definidas de arcillas por procesos de lixiviación, y de colores rojizos, o sobre un horizonte B cámbico de colores pardo a pardo rojizo. Dentro de este orden se identificaron los grandes grupos de los tropudalfs y los haplustalfs. Los primeros se distribuyen en zonas climáticas con períodos caniculares cortos y en elevaciones mayores de 700 m.s.n.m, y los segundos, en zonas más secas y en alturas inferiores a los 700 m.s.n.m. Estos suelos son aptos para la siembra de cultivos de maíz, sorgo, caña de azúcar, ajonjolí, yuca, arroz, plátano y pastos.

La planicie interlacustre, se localiza dentro de la provincia fisiográfica “depresión Nicaragüense”, no obstante es posible diferenciar dos tipos de planicies de acuerdo a su origen: La Planicie de Sedimentación, y La Volcánica; La Planicie de Sedimentación se encuentra constituida por sedimentos aluviales; formado por depósitos aluviales indiferenciados; esta planicie está integrada por suelos vertisoles; La Planicie Volcánica a su vez se puede dividir en Planicie Subreciente y Planicie reciente; estas ocupan la posición más alta del relieve, con drenes naturales que escurren normalmente al lago de Managua.

**Tabla N° 5: Tipos de Suelo**

Tipo de suelo.	Clase de Capacidad.	Oportunidad.	Área.
Vertisoles y no Vertisoles.	VI VI*(no Vertisoles)	Aptos para cultivos perennes, pastos, cultivos especiales como el arroz y caña de azúcar y la explotación forestal. Sistemas Agroforestales.	34.21% (338.72Km <sup>2</sup> ) 8% (78.33 Km <sup>2</sup> )
Suelos con limitaciones severas, poca profundidad y pendientes (15-50%)	VII	Aptos para cultivos perenne y forestal.	21.38% (206.05 Km <sup>2</sup> )
Total:	El 63.59 % del total del área del municipio lo que equivale a 623 Km <sup>2</sup> corresponde a zonas de alto potencial agropecuario y forestal.		

**Suelos Misceláneos:** Estos suelos se presentan como misceláneos debido a la falta de homogeneidad para clasificarse como una serie de suelos.

Entre es tipos se tienen: Suelos Vérticos (similar a los Vertisoles) pero con más 35% arcilla montmorillonita, se tienen suelos aluviales de carácter reciente, existe también suelos muy superficiales, pero bien drenados este suelo cubre aproximadamente 9.91Km<sup>2</sup> o el 1.03% del área municipal.

En este tipo de clasificación de suelos se tiene cárcavas que son las áreas a orillas de drenes, estos cubren un área de 10.73 Km<sup>2</sup> lo que representa un 1.07% del área municipal; estos tienen una pendiente de 15 a 50% prácticamente se encuentran desprotegido ya que pocas áreas conservan vegetación natural que los protegen contra la erosión severa.

#### 5.2.1.4 Usos de Suelo

El ecosistema del tramo está conformado por tierras ubicadas sobre la faja costera del Lago de Managua. Los principales usos de estos suelos son: el pastoreo extensivo y el cultivo de hortalizas en verano, para la cual la tierra es muy fértil, ya que durante la época de invierno estas tierras permanecen inundadas acumulando así gran cantidad de humedad.



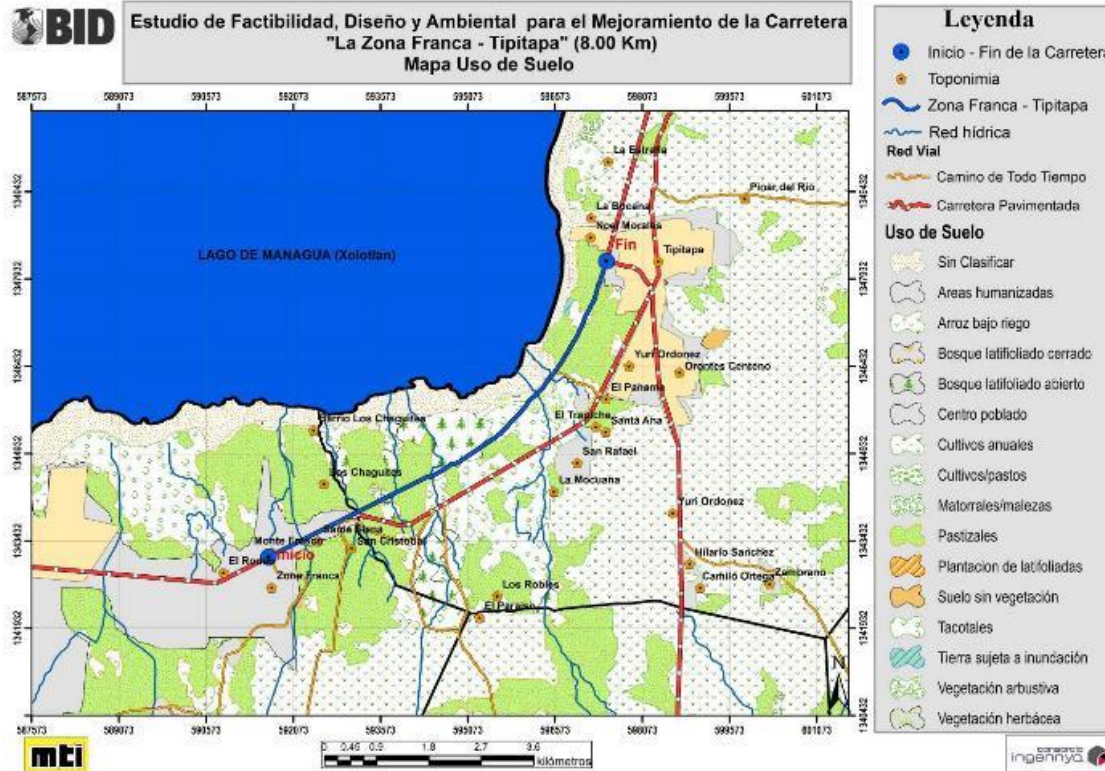
Estos suelos son completamente inundables durante la época lluviosa; ya que son suelos con poco drenaje, con altos niveles de salinidad. A esta problemática se suma la pérdida de cobertura boscosa a orillas de ríos y el Lago de Managua, la contaminación de aguas superficiales y subterráneas por la utilización de pesticidas e insecticidas y los problemas relacionados a la tenencia de la tierra.

Según resultados del IV CENAGRO 2010-2011 el tipo de aprovechamiento de las tierras en el municipio es para cultivos anuales o temporales se utilizan 18,952.31, cultivos permanentes y semi permanentes 495.29, pastos cultivados o sembrados 11,162.50, pastos naturales 38,489.01, tierras de descanso/tacotales 15,579.54, bosques 15,220.87, instalaciones viales 1,650.23, pantanos pedregales otras tierras 7,425.37.

En el caso particular del área de influencia del proyecto el uso actual del suelo es el siguiente el área humanizada corresponde a propiedades privadas: 2.06 hectáreas, centros poblados con 63.38 ha (zona urbana), cultivos anuales 6.17, bosque latifoliado abierto con 66.05 ha, vegetación arbustiva 8.37 ha, vegetación herbácea con 38.93, tierras sujetas a inundación con 3.48 ha, siendo predominante las áreas de pastizales con 334.12 ha junto a las áreas de tacotales con 161.67 ha. Durante el recorrido en el área de estudio en el Pk 1+300 de sur a norte en el margen izquierdo con coordenadas 0593213 y 1343932 se lograron observar áreas de pastizales con presencia de ganado. Asimismo, se logró observar áreas de sembradillos de Sorgo

A continuación, en el mapa se logran observar los diferentes usos de suelo en el área de influencia del tramo.

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



### 5.2.1.5 Hidrología Superficial



De manera global el territorio en el que se ubica el tramo pertenece a la NIC 01 la cual atraviesa en su mayoría la Cuenca N° 69 Cuenca Río San Juan de Nicaragua<sup>8</sup> Situándolo específicamente en el municipio de Tipitapa que se encuentra en la “Cuenca de los Lagos” que se extiende desde el golfo de Fonseca hasta la desembocadura del río San Juan. El sistema hidrográfico del municipio está representado principalmente por las costas orientales del lago de Managua.

En este tramo existen 3 cuencas que superan las 300 Has, la primera ubicada en la rotonda de La Zona Franca en la cual existe una caja, la ED-10 ubicada en el estacionamiento 1+370, en la que hay instalada 5 TCR de 36” y en el río Panamá en donde existe una caja triple.



La Cuenca del río Panamá tiene una extensión de 91 Km<sup>2</sup>, cuenca que se desarrolla desde las laderas del volcán Santiago a descargar en el Lago de Managua. Su cuenca para efecto del uso del modelo hidrológico utilizado fue dividida en 10 sub cuencas a las que se le asignaron nombres que resaltan en el mapa geodésico 1:50,000. En el mapa se muestran las sub cuencas.

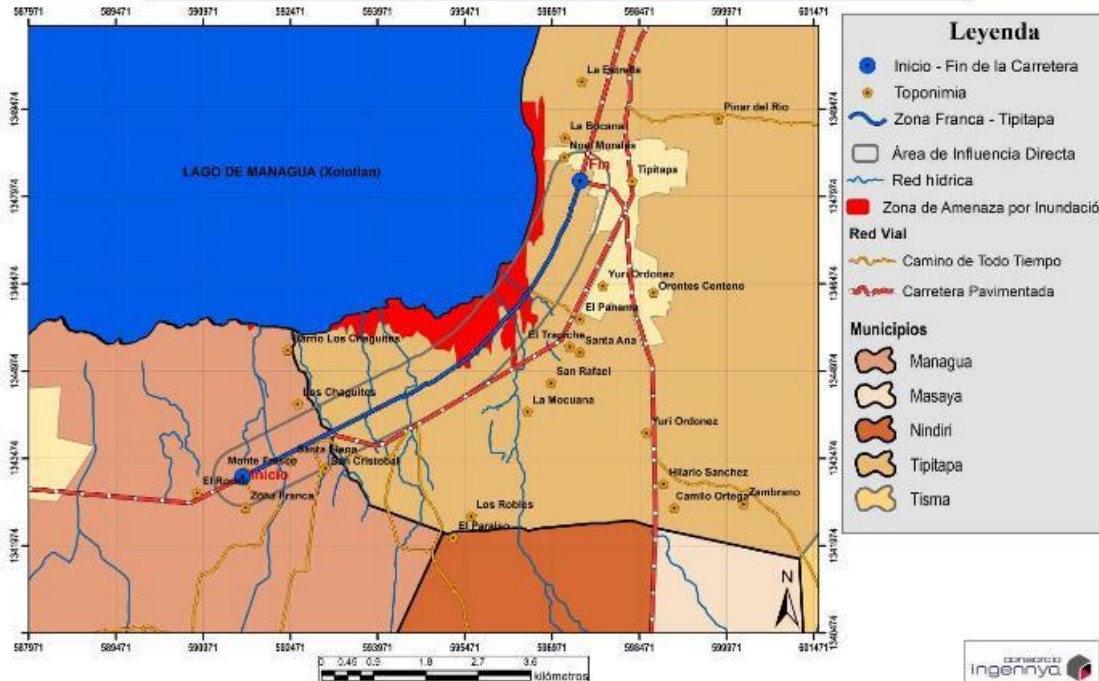
A continuación, se muestra el mapa de Sub-cuencas en que atraviesa el tramo en estudio.

<sup>8</sup> Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, Dirección General de Patrimonio Natural. Dirección de Recursos Hídricos y Cuencas Hidrográficas. Caracterización de la cuenca no. 69 Río San Juan de Nicaragua.

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



Estudio de Factibilidad, Diseño y Ambiental para el Mejoramiento de la Carretera  
 "La Zona Franca - Tipitapa" (8.00 Km)  
 Mapa de Amenaza por Inundación



Mapa No 7 Hidrológico

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Asimismo En la siguiente tabla se muestra la Ubicación de cruces de cauces de aguas con obras de drenaje menor existentes<sup>9</sup>

**Tabla N° 6:** Drenaje Menor existentes

Alcantarilla	Estación	Área (Has)	Longitud cauce más largo (m)	Elev Superior (msnm)	Elev Inferior (msnm)
ED-02	0+042.6	11.17	1054	57.0	48.0
ED-03	0+264.2	8.78	929	55.0	48.0
ED-04	0+347.0	5.17	597	54.0	49.0
ED-05	0+453.9	2.92	415	54.0	49.0
ED-06	0+740.8	153.14	4157	76.0	50.0
ED-08	0+900.7	7.84	591	53.0	50.0
ED-09	1+249.1	7.82	621	53.0	50.0
ED-11	1+567.6	17.46	1454	58.0	49.0
ED-12	1+690.4	32.02	1595	58.0	49.0
ED-13	1+932.1	12.37	874	59.0	49.0
ED-14	2+091.1	6.15	637	59.0	48.0
ED-15	2+299.8	20.02	988	59.0	49.0
ED-16	2+871.4	39.81	1203	57.0	48.0
ED-17	3+052.3	23.64	765	54.0	46.0
ED-17A	3+710.0	15.36	901	54.0	44.0
ED-18	4+237.2	34.20	1998	65.0	46.0
ED-19	4+720.6	78.69	1747	62.0	47.0
ED-20	5+291.5	57.90	1499	62.0	47.0
ED-20A	5+740.0	34.00	1498	54.0	45.0
ED-21	5+572.6	24.50	1177	60.0	49.0
ED-22	6+059.6	23.08	981	55.0	45.0
ED-23	6+270.8	17.66	891	55.0	45.0

<sup>9</sup> estudio Hidrotécnico final tramo I: La Zona Franca-Tipitapa

Alcantarilla Triple y Alcantarilla Quíntuple



Figura N° 10 obras de drenaje principales que atraviesan el proyecto

### 5.2.1 6 Clima

El clima de la zona corresponde a un clima de "Tropical de Sabana"; comprendido por una estación seca marcada, que dura de 6 a 7 meses, incluye los meses de noviembre a Abril; se caracteriza por poseer temperaturas altas durante casi todo el año. La temperatura promedio es de 26 °C, con temperatura máxima de 35 °C en los meses de Marzo, Abril y Mayo y temperatura mínima de 20 °C en los meses de enero, Agosto y Septiembre.

La precipitación pluvial del municipio es variable oscila entre los 1000 y 1500 mm anuales. La dirección de los vientos predominante proviene del noreste, poseen una velocidad promedio de 1.5m/s anuales, en los meses de febrero, abril y diciembre, el viento alcanza su velocidad máxima y las mínimas las alcanza en los meses de septiembre y octubre.

### 5.2.1 7 Amenazas<sup>10</sup>

#### 5.2.1.7.1 Amenazas Naturales

En este acápite se identificaron las amenazas naturales a las que está expuesta el tramo en estudio y los elementos que están expuestos a las mismas

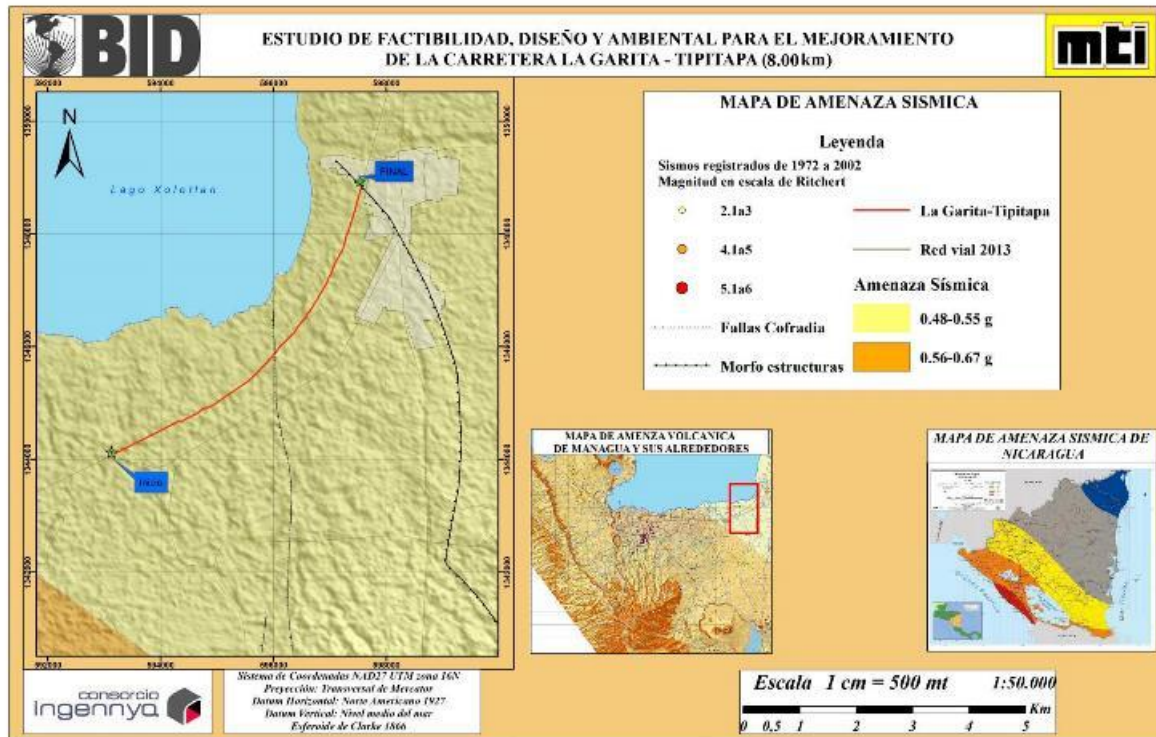
#### Amenaza Sísmica:

Tipitapa se encuentra ubicada en una zona altamente expuesta al peligro sísmico debido principalmente a la existencia de fallas locales, entre las que se destacan la Falla Cofradía que se origina en el Volcán Masaya atraviesa Tipitapa pasando a 2km en línea recta al suroeste del centro actual de TIPITAPA y el sistema de Fallas a lo largo del río Tipitapa. Por la longitud de la falla INETER estima que puede generar terremotos de magnitud de 7 grados en la escala de Richter ya que sobre este lineamiento tectónico se manifiestan frecuentemente actividades sísmicas que afectaría además de Tipitapa a Masaya y Ticuantepe.

Los estudios de INETER sugieren que desde 1973 ha ocurrido un desplazamiento vertical del orden de 250m del grupo de las Sierras indicando que el Sistema de Fallas Cofradía se debe considerar activo y probablemente capaz de generar terremotos potencialmente significativos.

<sup>10</sup> Mapa de Amenazas INETER 2001

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



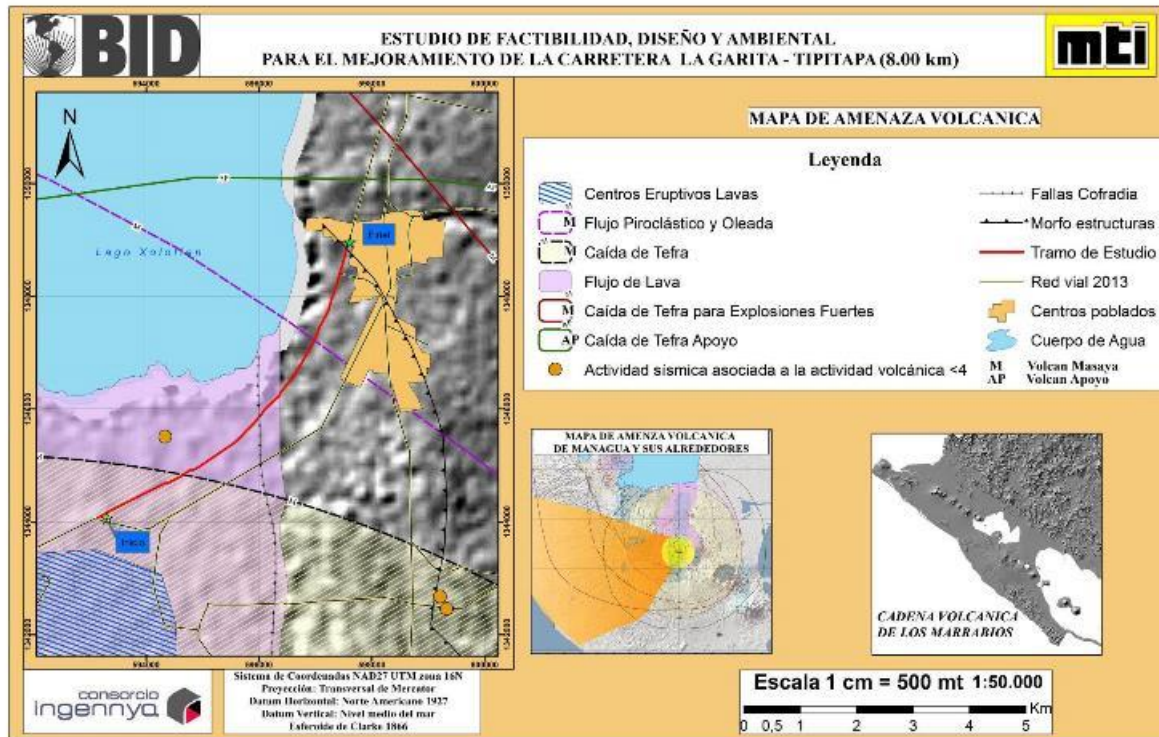
Mapa N°.8 Amenaza Sísmica a la que está expuesta el tramo

<b>VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)</b>
--

**Amenaza Volcánica:** El tramo en estudio se localiza dentro de las zonas que podrían ser afectadas y amenazadas por caída de tefra cuando se producen erupciones en el Complejo Masaya (amenaza moderada para el alcance promedio y amenaza baja para el alcance máximo durante erupciones fuertes). Asimismo, existe una amenaza moderada de que ocurran flujos piroclásticos, oleadas piroclásticas, flujos y cobertura de lava.

Se advierte la presencia de un escarpe volcánico en las inmediaciones del trazado. El tramo La Zona Franca - Tipitapa se ve afectado por un escarpe situado en las proximidades de Tipitapa, presentando, una orientación NW-SE.

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



Mapa N°.9 Amenazas Volcánica del Tramo

### Amenaza por Inundación



El Lago Xolotlán, se encuentra aproximadamente diez metros más alto que el lago Cocibolca, por lo que cuando el nivel del agua del lago Xolotlán es más alto, las aguas de este corren afectando a ciertas áreas urbanas de la ciudad especialmente las situadas a orillas del mismo. Sumando a esto mencionado la existencia de cauces en este sector, unida a la amenaza sísmica, y al tipo de materiales previsiblemente permeables (sedimentos aluviales),

Se puede prever que el área presenta una amenaza por inundaciones de media a alta. En lo referente a las afectaciones dentro de este tramo podría realizarse una división en tres sub tramos:

- ✓ El sub tramo inicial y final presentarían una amenaza de Media a Moderada, siendo zonas susceptibles de sufrir inundaciones por presentar pendientes muy bajas, entre 0 y 1°.
- ✓ El sub tramo intermedio presentaría una amenaza Alta, al tratarse de zonas que ya fueron inundadas por el Lago de Managua, dada su proximidad a este, durante el Mitch en 1998. Como se logra apreciar en la fotografía esta es la zona que mayormente se vio afectada por inundaciones producto de la subida del nivel del lago de Managua para el Huracán Mitch ocasionando daños y pérdidas a más de seis familias que vivían a orillas del lago.

#### 5.2.1.7.2 Amenazas Antropogénica

##### Deforestación y Quemadas:

Respecto a las amenazas de origen antropogénico uno de los elementos del medio que se ve mayormente afectado en esta área es el suelo y el bosque a causa de la deforestación indiscriminada en los bosques y a orillas de las riveras de los ríos ocasionando la erosión de los suelos provocando en algún momento la inestabilidad de laderas provocando deslizamientos y desbordamientos que afectan las áreas de cultivo y los asentamientos aledaños como es el caso del casco urbano de Tipitapa.

El deterioro del bosque de igual forma está asociado a las malas prácticas agrícolas y ambientales de la población que se dedica a la agricultura y ganadería extensiva trayendo consigo la práctica de las quemadas que se dan por tres motivos: Si bien es cierto a lo largo del tramo en estudio se pueden observar áreas reforestadas con especies que tienen más de 50 años que han regenerado de forma natural según expresó responsable de la UGA Tipitapa. Sin embargo, se aprecian áreas deforestadas producto de la explotación de las tierras para la ganadería una actividad que es desarrollada por propietarios de fincas privadas en la zona.

El primero es por la cacería indiscriminada de especies que habitan en los bosques, el segundo es causado por la población rural al quemar la basura y el tercero es por parte los campesinos en las actividades agrícolas; en esto último el INAFOR en conjunto con la Alcaldía Municipal ha realizado

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

una serie de capacitaciones sobre la implementación de rondas cortafuegos por lo que en este año se ha visto una disminución de este problema, Independiente de sus causas las quemas contaminan el medio ambiente y provocan enfermedades respiratorias.

### Contaminación del Agua y Contaminación Atmosférica

Este es un tipo de amenaza comprendida por dos tipos de afectaciones:

La primera se refiere a la contaminación de agua superficial, originada principalmente por el arrastre de productos químicos durante las lluvias, retenidos en los suelos de cultivo. Producto esto se da la contaminación de los cuerpos de agua y del suelo provocando la pérdida de la capa fértil del suelo, dejando solo el material fragmentado.



Otro de los principales contaminantes de los cuerpos de agua es la presencia de las industrias metalúrgicas, las textiles que no realizan un buen manejo de las aguas residuales del proceso industria drenando sus desechos líquidos directamente al suelo y provocando que estos líquidos sean arrastrados hacia el río durante las lluvias.

El aire es otro de los elementos que se está viendo directamente afectado producto de algunas fábricas a través de sus residuos gaseosos, siendo el principal caso la Química Borden (QUIBOR) ubicada dentro del casco urbano del municipio. También existen otras formas de contaminación del aire, como es el caso de las avícolas y los mataderos ubicados cerca de las áreas pobladas del municipio.

Todo lo antes mencionado no solo afecta los elementos abióticos, sino que afectan directamente a la población del municipio y los usuarios de la vía principal de igual forma la fauna doméstica y silvestre.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Durante el recorrido se logró observar como el vertido de aguas residuales queda estancado en las corrientes de las aguas superficiales quedando estas totalmente contaminadas, exponiendo a la población a enfermedades de todo tipo ya que estas están situadas algunas a orillas de estas fuentes de aguas.

Esta parte del tramo es un área con altos niveles de contaminación del agua y del aire, se puede observar que aves como el tijul son las que predominan en esta zona siendo estas catalogadas como indicadores de deterioro del medio ambiente.



### Botaderos ilegales



Otra de las problemáticas observadas en este tramo es la contaminación del derecho de vía por el mal manejo de los desechos sólidos se logra observar acumulación de residuos sólidos en el derecho de vía. Estos han sido proliferados en territorios baldíos del tramo de carretera, ocasionando problemas de posible contaminación visual al medio ambiente, específicamente al paisaje de la localidad.

Esta situación se repite en el rango de 300 a 400 metros a medida que se avanza en el tramo estas acciones, causan afectaciones a la salud humana,

ocasionando la proliferación de vectores son transportadores de enfermedades mortales. tales como zancudo que esta de igual forma asociado al estancamiento de aguas que es lo que más se logra observar en las obras de drenaje mayor y menor todo esto producto de la acumulación de residuos en las mismas afectando a las poblaciones aledañas particularmente a los vendedores situados en estos sitios.

**5.2.2 Sistema Biótico** Comprende las Zonas de Vida, se caracterizan las condiciones bióticas medioambientales y las interrelaciones de sus condiciones de vida.

#### 5.2.2.1 Flora:

Se llevó a cabo un inventario forestal para conocer las especies existentes en el sitio y así reforzar las decisiones de la resiembra de árboles en el área afectada.

El tramo se ubica en la zona de vida de Clima Bosque Húmedo Subtropical, con una vegetación natural donde

MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA



## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

predominan los sistemas agropecuarios intensivos. Está comprendido en la zona denominada "Bosques de Matorral o semiárido" y "Sabana Semi Boscosa Tropical". El bosque de tipo Sabana Semi Boscosa se caracteriza por el contraste estacional entre el periodo de lluvia y el de sequía; entre los meses de mayo y noviembre.

El Bosque de matorral característico de llanos y lugares secos, lo componen arbustos muy ramificados, retorcidos, de hojas reducidas y a veces transformadas en espinas (árboles caducifolios)

La zona Sur del municipio específicamente por donde pasa el tramo I El tipo de vegetación en este territorio cuenta con arbustos y árboles perenne y es la zona que mayormente conserva una buena parte de la vegetación del municipio; los usos potenciales es esta zona para cultivos de fuerte producción se podría mencionar al maíz, yuca, ajonjolí, musáceas y ganadería.

Las zonas afectadas presentan una significativa y relativamente abundante cobertura arbórea principalmente en el derecho de vía, indicando que posiblemente en algún momento se desarrolló una reforestación con especies de uso maderables y silvopastoriles propias de las zona; sin embargo los terrenos después del derecho de vía poseen una cobertura arbórea densa en donde colindan con los existen grupos de árboles en derecho de vía, esta panorámica se manifiesta del inicio a la parte media del proyecto



En este tramo se registró la presencia de cercas vivas y especies forrajeras, las cuales producen gran cantidad de semillas. Sin embargo, el mantenimiento de estas cercas impide el total desarrollo de árboles de gran tamaño, a orilla de la carretera.

Según el inventario de árboles que están ubicados en el derecho de vía, se obtuvo la cantidad de 259 árboles ubicados dentro de la mediana del tramo de carretera comprendido entre la Zona Franca a La Garita, para ello también ya se cuenta con los permisos de corte emitido

por el INAFOR.

### 5.2.2.2 Fauna:

El desarrollo de este Acápite es sumamente importante y está íntimamente ligado a las afectaciones del área forestal en donde se ejecutará el proyecto de ampliación del tramo. La presencia de especies faunísticas es determinante para valorar el estado natural de los ecosistemas tomando en cuenta que juegan un papel importante en la interacción y dinámica del medio así como en el sistema socioeconómico de la población aledañas al área de influencia directa del proyecto, porque se abarca la fauna silvestre como aves y mamíferos que en su mayoría sirven de alimento a la población también está la fauna doméstica de la cual se sirven para sus labores diarias especialmente en los casos de las labores de pastoreo y agricultura.

En el tramo en estudio se lograron observar en su mayoría aves en busca de alimentos y hábitat de igual manera se observaron animales domésticos

**Tabla N° 7.-** Especies de Fauna en la zona de influencia directa del proyecto

Nombre común	Nombre científico
<b>Aves</b>	
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
Zanate clarinero	<i>Quiscalus nicaraguensis</i>
Palomas Alas Blancas	<i>Zenaida Asiática</i>
Pijul	<i>Crotophaga sulcirostri</i>
Paloma Potrareña	<i>Zenaida Macroura</i>
<b>Mamíferos</b>	
Caballos	<i>Equus ferus</i>
Vacas	<i>Bos Primigenius taurus</i>

A continuación, se presentan en las figuras aves silvestres y animales domesticados encontradas en el recorrido de verificación de fauna, es importante mencionar que la presencia de ganado y caballos en el derecho de vía y muchas ocasiones en el medio de la misma aumenta el riesgo de accidentabilidad de los usuarios carretera, sobre todo con el mejoramiento de la carretera es recomendable que los propietarios de estos animales los mantengan en sus propiedades.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**



**Pijul en arboles cercanos a la empresa de Nicafish**



**Palomas Alas Blancas**



**Caballos y Ganado suelto en el derecho de vía.**

### 5.2.3 Medio Socioeconómico Antrópico

#### 5.2.3 Descripción General Zona de Influencia Del Proyecto.

##### 5.2.3.1 Datos Generales del Municipio.

Tipitapa está situado en el sector noroeste del departamento de Managua. Limita: al norte con el municipio de Ciudad Darío; al Sur, con el municipio de Granada (dpto. de Granada) y los municipios de Tisma, Masaya y Nindirí del Departamento de Masaya; al este con los municipios de Teustepe y San Lorenzo del Departamento de Boaco y al oeste, con el municipio de Managua, el Lago de Managua (Xolotlán) y el municipio de San Francisco Libre. El municipio cuenta con una extensión territorial de 975.17 km<sup>2</sup>. Altura sobre el nivel del mar de 50 (msnm).

El Municipio de TIPITAPA según las cifras del censo de población y vivienda, publicadas por INIDE en el 2005 señala que el Municipio tiene una población de 101,905 habitantes. Siendo su densidad de 104.5 hab /Km<sup>2</sup>. Actualmente según la proyección de INIDE en este año 2012 contamos con una población de 130,627 habitantes, con una densidad poblacional de 133 habitantes por km<sup>2</sup>. Así mismo la proyección indica que al 2012 se tiene una población Urbana de 115,572 que representa el 88% y la población rural de 15,055 que representa el 12%; Datos que con el indicador de crecimiento 1.7% del período equivale a una población total de 132,848 hab para el 2014.

**Tabla N° 8:** Proyección anual de habitantes en el Municipio de Tipitapa

URBANO			RURAL		SUB TOTAL	TOTAL
Femenino	Masculino	SUB TOTAL	Femenino	Masculino	SUB TOTAL	TOTAL
39214	39162	78376	26152	26099	52251	130,627

Fuente: Proyección Anual de INIDE del Censo 2005(Planificación Municipal)

##### 5.2.3.2. Distribución Urbana en el Municipio.

El municipio está dividido en 6 Distritos Urbano y 7 Distritos Rurales. El sector urbano se encuentra dividido con 36 barrios, La zona rural del municipio está compuesta por 53 Comunidades y 17 Asentamientos (Timal).

**Tabla N° 9.** Distribución del Municipio de Tipitapa

BARRIOS		COMUNIDADES	
URBANO		RURAL	
DISTRITO 1	5	DISTRITO 1	12
DISTRITO 2	12	DISTRITO 2	12
DISTRITO 3	6	DISTRITO 3	8
DISTRITO 4	3	DISTRITO 4	4
DISTRITO 5	4	DISTRITO 5	7
DISTRITO 6	4	DISTRITO 6	4

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**5.2.3.3 Viviendas.**

En la tabla que se muestra a continuación podemos observar que en el municipio existen 20,917 viviendas de las cuales el 54.17 % equivalentes a 11,329 viviendas se concentran en el área urbana y el 45.83 % representado por 9,588 viviendas en el área rural. Es importante señalar el hacinamiento en las viviendas, encontrándose una densidad habitacional aproximadamente de 6 personas por vivienda.

**Tabla N° 10** Cantidad de Viviendas del Municipio de Tipitapa

ÁREA	CANTIDAD	PORCENTAJE
URBANA	11,329	54.17%
RURAL	9,588	45.83%
TOTAL	20,917	100%

Fuente: censo realizado por la Dirección de Atención a las Comunidades (Alcaldía - DAC en el 2002).

**5.2.3.4. Población Económicamente Activa.**

La Población Económicamente Activa del municipio es de aproximadamente el 45% de la población total, lo que equivale a un total aproximado de 35,396 habitantes, de estos un total aproximado del 16% son mujeres y un 29% son hombres.

Con relación a la categoría ocupacional del municipio esta se encuentra distribuida de la siguiente manera:

La Población Urbana Económicamente activa del municipio es de aproximadamente el 13% de la población total, lo que equivale a un total aproximado de 20,240 habitantes, de estos un total aproximado del 5% son mujeres y un 8% son hombres.

Con relación a la categoría ocupacional del municipio esta se encuentra distribuida de la siguiente manera:

**Tabla N° 11:** Categoría Ocupacional

PEA	HOMBRE	22, 948	65%
PEA	MUJER	12, 448	35%
TOTAL		35, 396	100%

La Población Urbana Económicamente activa del municipio es de aproximadamente el 13% de la población total, lo que equivale a un total aproximado de 20,240 habitantes, de estos un total aproximado del 5% son mujeres y un 8% son hombres.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla N° 12:** Población Económicamente Actividad

URBANO			
PEA	HOMBRE	12,368	35%
PEA	MUJER	7,872	22%
	TOTAL	20,240	57%
RURAL			
PEA	HOMBRE	10,580	30%
PEA	MUJER	4,576	13%
<b>POBLACION</b>	<b>TOTAL</b>	<b>15,156</b>	<b>43%</b>
<b>GRAN TOTAL</b>		<b>35,396</b>	<b>100%</b>

Fuente: caracterización municipal (2012)

Estos Datos corresponden a los Estudios realizados por el INIDE, pero cabe mencionar que en el Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Tipitapa, se encuentran los siguientes Datos sobre la PEA, los cuales reflejan que: La PEA representa el 52% de la población total, liderando este grupo los trabajadores no calificados, en segundo lugar los trabajadores de servicio, vendedores de comercio y en un tercer orden los operadores de instalaciones, maquinarias y vendedores, esto debido a la fuerte actividad industrial que el Municipio experimenta.

A nivel municipal se tiene calculado que la población económicamente activa (PEA), es de alrededor de unos 65,614 habitantes en edad de trabajar con rango de edades de (15-64 años).

**Principales fuentes de empleo municipal**

La población del municipio se encuentra concentrada mayoritariamente en el área urbana donde la principal actividad económica y mayor generadora de fuentes de empleos es la Industria, actividad que en su mayoría se realiza con prácticas de producción que contaminan el medio ambiente por los inadecuados sistemas de descargas de desechos sólidos, líquidos y gaseosos. Por su parte la población rural se caracteriza por practicar actividades agropecuarias sin control, realizando un mal manejo de los recursos naturales, como la deforestación que provoca procesos erosivos que conllevan la pérdida de la fertilidad de los suelos y por ende la obtención de bajos rendimientos productivos.

En cuanto a la composición de la población por edades, se observa que el 54% se concentra en las personas menores de 18 años (infantes y población en edad escolar). El 41% agrupa a la población comprendida entre los 19 y 65 años, siendo un grupo representativo de la población trabajadora. (Fuente: Plan de Repuesta Municipal con Enfoque de Gestión de Riesgo. SINAPRED- Alcaldía de Tipitapa)

**5.2.4. Estructura Económica del Municipio.**

**5.2.4.1. Principales Activadas Económicas**

**Agricultura:** La población rural se caracteriza por practicar actividades agropecuarias sin control, realizando un mal manejo de los recursos naturales, como la deforestación que provoca procesos erosivos que conllevan la pérdida de la fertilidad de los suelos y por ende la obtención de bajos rendimientos productivos

#### VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

La agricultura se compone básicamente de arroz (5000 mz), sorgo (600 mz), maíz, (2000 mz, frijoles (500 mz.) y hortalizas (300mz). En general a partir de la década de los 90 se ha registrado un descenso en los niveles productivos y en el aprovechamiento de la tierra de la jurisdicción.

**Ganadería:** Durante la década de los 70's y 80's el municipio se destacó por contar con un fuerte sector ganadero debido a la cercanía del agua del Lago de Managua y la existencia de buenos pastizales. Actualmente por la falta de apoyo a este sector solamente se cuenta con 5,000 cabezas de ganado destinadas mayormente a la producción de carne interna y producción de subsistencia.

La explotación ganadera es muy limitada y es básicamente de cría y engorde. Este rubro incluye la crianza de ganado equino, bovino y porcino. La infraestructura ganadera se limita a corrales y el uso de la maquinaria tecnificada es muy reducido debido a las características topográficas del suelo, en algunos casos se utiliza el arado, pero lo más común es el uso del espeque.

Se considerado importante la presencia del IDR mediante los programas de Ganadería en el caso de sementales y vaquillas de vientre para el mejoramiento genético en nuestro deficiente sector de la Ganadería.

**Pesca:** En este medio se procedió a investigar y se obtuvo resultados que existe muestras de extracción marítima de las aguas contaminadas del río Tipitapa, y costas con el lago de Managua, lo que menosprecia la calidad de este producto marítimo, en la localidad se consume en los mercados y otros son llevados a la capital el mercado central (Mercado Oriental Managua).

**Forestal:** Esta situación es producto de las prácticas de despale para el aprovechamiento de la madera que es utilizada en construcciones y como leña, actividades que se realizan sin contar con un plan de manejo forestal que impida su acelerado proceso de extinción.

La Zona de Maderas, se caracteriza por ser más bien seca, no cuenta con bosques, sino con tacotales. Se dedican a la comercialización de la leña.

A los comerciantes de leña, históricamente se les ha visto "como depredadores, como enemigos del medio ambiente, como enemigos de la humanidad prácticamente", debido a que muchos en ese gremio, actúan de manera ilegal.

Sin embargo, esta situación no ha sido impedimento para que estos productores se unan a la tarea de reforestar y trabajar dentro del marco de la legalidad. El municipio se plantea, sembrar 2,000 plantas de las 22,000, que tiene como meta.

**Acuicultura.:** Prácticas de Acuicultura artificial a que quedado en ideas y proyectos en épocas pasadas y su aprovechamiento ha bajado por la contaminación de las aguas cercanas más el poco recurso económico destinado a la actividad.

**Industria:** El municipio de Tipitapa a diferencia de otros municipios, presenta una actividad industrial considerable, la cual se ha desarrollado debido a algunos factores que han influido grandemente en el establecimiento de industrias manufactureras entre los cuales están:

#### VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

- Cercanía con Managua.
- Incentivos fiscales.
- Mano de obra de bajo costo.
- Costos de producción más baratos.
- Ubicación geográfica estratégica, con relación al norte y pacífico del país.

El sector industrial posee una gran importancia para la economía municipal ya que representa una de las mayores fuentes de ingreso, en concepto de impuestos este ingreso representa el 91% de los impuestos tributarios sobre ventas y servicios que a su vez representan el 19.42% de los ingresos totales del municipio. Sin embargo, desde el punto de vista de generación de empleo este sector ha experimentado un descenso de aproximadamente un 55.3%. Estableciendo una comparación entre datos ocupacionales del censo de 1971 que indican que el municipio de Tipitapa dedicaba el mayor porcentaje de su fuerza laboral a actividades industriales con un 33.47% y el censo de 1995 que refleja que tan solo un 15.65% de la población se dedica a este tipo de actividades. Esta fuerza laboral se concentra principalmente en el casco urbano de Tipitapa y su periferia, lo que corresponde a los distritos rurales 6 y 7, siendo esto una causa de la migración del campo a la ciudad.

El sector industrial se encuentra muy bien distribuido en cuanto a la utilización de muchas materias primas y sectores de producción: madera, avicultura, agricultura, etc., sin embargo es necesario introducir en este sector el financiamiento económico por parte del estado, la banca privada y el capital extranjero, para la renovación del equipo y maquinarias industriales, por lo que se requiere de la capacitación técnica y tecnológica del personal de trabajo de las industrias, con el fin de mejorar el servicio y la producción.

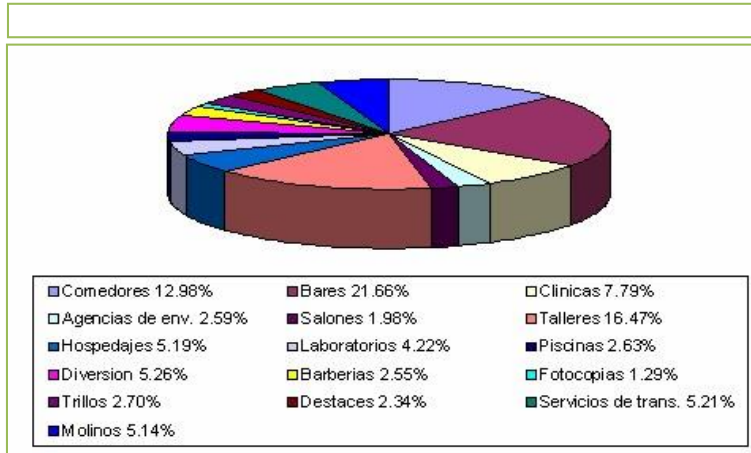
Es importante recapitular la importancia de la población económicamente activa del municipio, señalando que la tasa de participación de la mujer en la PEA, se mantiene en un 51.9% por el predominio actual de las zonas francas textiles quienes contratan prioritariamente a mujeres, y por ello la demanda de gran cantidad de mano de obra femenina. El incremento se explica por la mayor demanda de personal en algunas ramas de la actividad económica, según el Instituto de Información para el Desarrollo (INIDE), la tasa neta de ocupación en el municipio de Tipitapa es de 92,3% en el año.

**Comercio y Servicios:** La actividad comercial del municipio se concentra en la cabecera municipal, y representa el 44.47% de las actividades que conforman este sector. Existen diversos establecimientos, representando el mayor porcentaje (88% del total) las pulperías y ventas menores, seguido de forma equitativa, por tiendas de mercadería en general, ferreterías, ventas de frutas, expendios de licor, ventas de granos, carnicerías, ventas de lubricantes, panaderías y en menor grado funerarias, ventas de repuestos y comercializadoras de café. Este rubro es fuerte y en la mayoría de los casos las transacciones son de carácter interno, el comercio no es directo, es decir que la mayor parte de los establecimientos funcionan como intermediarios y se abastecen de las grandes distribuidoras de la ciudad de Managua, a excepción de los sitios que comercializan productos locales como las frutas, el pan y la carne entre otros.

En la Figura se logra observar que las actividades económicas más importantes en el municipio están representadas por los bares y expendios de licor quienes representan el 21.66% en el

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

territorio con sus establecimientos para actividades de esparcimientos, seguido por los comedores con un 12.98% y los talleres con un 16.47%.



Fuente: Equipo monográfico a partir de datos obtenidos en oficina de recaudaciones de alcaldía municipal de Tipitapa.

**Turismo:** El sector Turismo, aunque tiene gran potencial aún no se ha desarrollado entre sus atractivos se destacan los Baños Termales de Tipitapa. Además, la ribera del Lago Xolotlán se puede explotar para el turismo al impulsar el camping, o la pesca, inclusive puede aprovecharse la presa de TIMAL para deportes acuáticos.

Los termales de Tipitapa tienen un potencial enorme, teniendo en cuenta la cercanía con la capital, sin embargo, la promoción y el desarrollo del lugar no mercede y las pocas personas que asisten no muestran el interés, valor y aprecio adecuado al sitio.

El balneario el Trapiche es otro Centro Turístico descuidado donde el MINSA, no regula el control adecuado de la calidad del agua, la infraestructura está en regular estado, no presenta un ambiente agradable y sano donde el turista nacional y extranjero pueda tener una agradable visita.

#### 5.2.4.2. Servicio a la Producción Económica.

**Asistencia Técnica existente:** En el sector Agropecuario desde el año 2001 y 2007 respectivamente, tenemos presencia de Oficinas del Instituto Nacional de Técnica Agropecuarias INTA, El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Forestal MAGFOR y el Instituto Nacional Forestal INAFOR.

Estos servicios de asistencia técnica y Transferencias de Tecnología han sido dirigidos principalmente al sector de las cooperativas de Hambre Cero en su mayoría constituida por mujeres y a la Mediana Producción Agropecuaria.

Cada uno de estas Instituciones y ministerios con sus especialidades en el manejo de los recursos naturales, forestales, asistencia técnica en fitotecnia y zootecnia y transferencia de tecnología.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

**Servicios Financieros:** Las principales Empresas Bancarias como el BDF, BANPRO y BANCENTRO, son los que tienen presencia de la banca formal en el municipio; los que dan reducida cobertura al servicio del crédito agropecuario, priorizando al mediano y gran productor, dirigiendo sus recursos al rubro de la ganadería y el cultivo del arroz.

En el caso de las Micro financieras como Fama, ASODENIC, FDL, FUDEMI, y otras, estas principalmente están dirigiendo sus recursos a los pequeños negocios.

La pequeña y mediana empresa con la iniciativa de las PYME tienen poca prioridad por estas Instancias Financieras.

### 5.2.4.3. Prestación de Servicios Básicos.

**Educación:** Según datos del MINED de Tipitapa, indican que para el año 2011, se cuenta con una infraestructura de 58 centros educativos Urbanos y 108 Centros educativos en el Área Rural, existen un total de 166 centros entre Públicos y privados, subvencionados y Comunitarios, organizados en 11 núcleos educativos por sector en el Municipio (MINED – abril /2012).

**En Recursos Humanos Disponibles se cuenta con: Docentes:** 853 (Mujeres 677, varones 176), incluyendo los programas de alfabetización. De igual manera se refleja un total de 32,235 alumnos distribuidos por nivel educativo: Preescolar: 3,299, Primaria: 20,251, y Secundaria: 8,685.

En referencia a la Dotación de equipamiento de los problemas del sector se encuentra la falta de pupitres e inadecuadas condiciones de los Servicios básicos en la mayoría de los centros escolares a los Programas PIN escolar.

El gráfico muestra la totalidad de alumnos existentes en el municipio de los cuales se tiene en total por educación pre-escolar la cantidad de 3,299 alumnos, en educación primaria existen 20,251 estudiantes y en educación secundaria se tiene 8,685 alumnos, para un total de 32,235 alumnos.

**Tabla N° 13: Población estudiantil**

Modalidad	Metas
Educación Inicial(Preescolar)	4,855
Primaria	20,734
Secundaria	7,522
Educación Jóvenes y adultos	3,497
<b>Total Meta 2012</b>	<b>36,608</b>
<b>Alcance Meta</b>	<b>100 %</b>

Fuente: MINED Tipitapa

El gráfico muestra la totalidad de alumnos proyectados (2012) en el municipio de los cuales se tendrá en total por educación Inicial pre-escolar la cantidad de 4,855 alumnos, en educación primaria existen 20,734 estudiantes, en educación secundaria se tiene 7,522 alumnos, y Educación Jóvenes y Adultos se tiene 3,497 para un total de **36, 608 alumnos**, alcanzando un 100 % de las metas propuestas.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

**Accesibilidad a la Educación en Áreas Rurales:** Con respecto a la accesibilidad de la educación en el sector rural en este año 2012, hay un total de 3,677 estudiantes de ambos sexos, de los cuales 1,839 son varones y 1,838 son mujeres.

**Salud:** Descripción de la dinámica del sector salud en el municipio y sus principales debilidades, así como alertas de enfermedades y principales indicadores de salud.

**Servicios Prestados:** El sector salud del Municipio Tipitapa, cuenta los servicios atención de Medicina general, Medicina Interna, Cirugía, laboratorio, farmacia, servicios de enfermería, atención de enfermedades comunes y crónica como: diarreicas, respiratorias, dengue, neumonía, tuberculosis, malaria, de atención al labor y parto, pediatría, ginecología y Algunos aspectos de la medicina asistencial por especialidades que se abordan en el municipio son: Endocrinología, Odontología, Neurología, Cardiología, Reumatología, ortopedia y Traumatología, y medicina deportiva, Dermatología, Nutricionista.

### Principales Indicadores de salud

Debido al alto índice de insalubridad ambiental las causas de consulta más frecuentes se refieren a las enfermedades diarreicas, respiratorias, dengue, neumonía, tuberculosis y malaria. Los principales problemas del sector son las deficientes condiciones de las unidades de salud, especialmente en las comarcas del Municipio y la falta de personal médico y paramédico.

El Sector Salud en el Municipio de Tipitapa, es uno de los servicios con problemas muy serios, debido al alto Índice de vulnerabilidad y riesgo por los diferentes factores que lo provoca como: su posición geográfica, proximidad del municipio al Lago de Managua (criadero de mosquitos); la Poca cobertura forestal lo que crea tolvaneras en época de verano, Contaminación y deficiencia del manejo de las fuentes de agua, Falta de educación de los ciudadanos en salud preventiva, Necesidades alimentarias insatisfechas, pocos hábitos higiénicos en hogares pobres, Cobertura limitada del MINSA para atender las necesidades de salud, Altos precios de los medicamentos, deficiencia en el manejo y disposición de los desechos sólidos, Vulnerabilidad a las inundaciones, Deficiencia del manejo y deposición de las aguas servidas domiciliarias.

Los perfiles epidemiológicos del municipio son de carácter multifacético, multifactorial e interactivo con todas las disciplinas de la vida moderna y sus avances científicos.

Algunos aspectos de la medicina asistencial por especialidades que se abordan en el municipio son: Endocrinología, Neurología, Cardiología, Reumatología, ortopedia y Traumatología, Cirugía y medicina deportiva, Dermatología.

### Las enfermedades más apremiantes en la niñez son:

Enfermedades Diarreicas, Infecciones Respiratoria, Malaria, Desnutrición, Asma.

### En las mujeres las enfermedades más comunes son:

Infecciones Renales, Infecciones Respiratorias, Enfermedades de Ovarios, Presión Arterial, Gastritis.

**En los Hombres las enfermedades más comunes son:** Artritis, Infecciones Renales, Infecciones de la Próstata, Presión Arterial.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Los principales problemas en salud se deben a que tenemos un alto índice de Insalubridad, debido a las prácticas culturales de la población, también se tiene bajos salarios del personal médico, otro problema que existe es la falta de recursos económicos, las malas condiciones de las Unidades de salud, especialmente en las comarcas y distritos rurales del Municipio. Falta una mayor cantidad de Personal médico, paramédico y de medicamentos en las Unidades de Salud.

Cabe señalar que, en el municipio se tiene contabilizado a nivel general tanto en el sector rural como urbano la cantidad de 11,130 letrinas de las cuales 3,450 están deterioradas o en mal estado y se tiene un déficit a nivel municipal de alrededor 5,260 unidades de letrinas. Ubicación Urbana y Rural de Centros de Salud y Hospital.

**En Infraestructura existente;** El plan de Emergencia Sanitario local del MINSA refleja que las unidades de salud disponible comprenden de 1 Hospital Primario, disponible de cobertura Municipal, 12 Puestos de Salud y 121 Casa Bases en todo el Municipio,

**Dotación de equipamiento:** El Hospital cuenta con una ambulancia, 2 Vehículos livianos y un laboratorio para realizar exámenes básicos, este Hospital "Yolanda Mayorga" ubicado en el casco urbano, cuenta con atención integral dirigido a la mujer, niños y adolescentes; está formado en total por un equipo profesional de 37 médicos generales graduados. provisto de 30 camas, dos quirófanos para atención de cirugía general y especializada, atención de labor y parto, de igual manera una sala de atención de emergencias, clínicas de medicina interna, medicina externa, terapia, Rayos X, ginecología, pediatría, odontología, una unidad de epidemiología, laboratorios Además cuenta con 59 personas capacitadas en manejo de albergues e higiene comunitaria, 45 capacitadas en Evaluación de Daños y Necesidades (EDAN), 33 promotores de salud, 108 colaboradores voluntarios y 54 parteras. (MINSA Tipitapa, del Plan de Respuesta de Gestión de Riesgo).

**Accesibilidad a los Servicio:** En las Comunidades que están situadas en el interior del Municipio, es decir en los lugares más alejados y expuestos, la efectividad y la funcionalidad del sistema de salud es precario y a veces inexistente y es por esa razón que el área rural es más vulnerable a las enfermedades.

En el municipio funcionan cinco clínicas médicas previsionales con atención especializada y selectiva solamente a trabajadores que laboran en empresas afiliadas al Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS); estos contratos cubren las necesidades básicas de salud del beneficiario y también accidentes suscitados durante períodos laborales. De igual manera funcionan dos centros clínicos privados de medicina general y seis clínicas privadas de odontología.

### **Energía eléctrica**

#### **Cobertura de Energía Urbana y Rural**

El Municipio cuenta una red de Energía Eléctrica administrada por DISNORTE (UNION FENOSA) el Servicio de Energía domiciliar se presta en 7,516 viviendas del Municipio con una cobertura del 42 % el servicio existe principalmente en los sectores urbanos del Municipio y en las cabeceras Comarcales. UNION FENOSA, estima que actualmente un porcentaje de conexiones ilegales bastante alto; contradictoriamente dice no poseer datos exactos en cuanto a perdidas por este tipo

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

de conexiones. Además, el Municipio de Tipitapa, cuenta con dos empresas Generadora de Energía, la Tipitapa Power Privada, la empresa Generadora de Energía Che Guevara Estatal.

### Telecomunicaciones

#### Tipo de Comunicación existente

Los Servicios de Comunicación están a cargo de la Empresa Nicaragüense de telecomunicaciones (ENITEL), este tiene una sucursal y opera una planta local para brindar Servicio postal, telegráfico, mensajería, Servicio de Correo y llamadas Internacionales.

**Cobertura Urbana y Rural:** El servicio telefónico domiciliario presta atención a 3,250 abonados diseminados en el sector Urbano. La Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR) ente regulador de las telecomunicaciones, cuenta con una oficina en el casco urbano y presta los servicios de telefonía pública, telégrafo y fax.

#### Indicadores de calidad cobertura y accesibilidad

El Municipio cuenta con 11 CIBER – CAFÉ Privados que alquilan el servicio de Internet, donde brinda las facilidades de conexión con el resto del mundo, por medio del correo electrónico y llamadas Internacionales de bajo costo para los usuarios. Circulan todos los diarios nacionales, los canales de Televisión Nacionales se captan y se transmiten por señal de cable por claro TV. (Plan de Respuesta, Gestión de Riesgo-SINAPRED 2011).

**Agua potable y alcantarillado Sanitario:** El Servicio Público de Agua potable está a cargo de la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL).

El municipio de Tipitapa se abastece de agua potable de forma sistemática al sector Urbano de la Cabecera Municipal y las cabeceras comarcales; y cuenta con 12,331 conexiones domiciliarias. Este servicio se brinda a través de 17 pozos, 04 puestos públicos y 268 mini acueductos. Tanto en el área rural como urbana, con una cobertura del 53.6%. Registrándose para el mes de abril (mes más seco del año) con un consumo de agua de 127,887.4 m<sup>3</sup>.

La población que no tiene acceso al servicio de Agua Potable utiliza pozos artesanales; en el sector Urbano existen aproximadamente 500 para uso doméstico y en la zona rural existen 1000 pozos artesanales para uso doméstico y consumo; en el caso de los pozos artesanales del Casco Urbano se debe principalmente al manto freático superficial existente en los barrios costeros al lago Xolotlán.

En el municipio aproximadamente el 31.81 % de los centros poblados rurales reciben el servicio de agua potable a través de mini acueductos que funcionan a través de bombeo eléctrico, además poseen tanques para el almacenamiento de agua potable con algún tratamiento de glorificación orientado por el MINSA, también llamados tanques de compensación.

**Seguridad Social:** Se cuenta con una base de datos según INSS de Managua, nos da que existen 13,079 asegurados Activos, 394 pensionados.

**Bienestar Social:** Durante el año 2012 por acuerdos ministeriales entre el MINED y MIFAN a base de dar cumplimiento a disposiciones orientadas por la presidencia, se realizó el proceso de transición de CICOS (Centro Infantil Comunitario) a Preescolares comunitarios monitoreados y supervisados directamente por el Ministerio de Educación (MINED).

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**5.2.4.4. Instituciones Públicas y Privadas.**

**Instituciones y Funcionamiento**

1. Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados ENACAL Servicios de Agua y Alcantarillado Sanitario.
2. Empresa Nicaragüense de Telecomunicaciones (ENITEL). Servicios de Comunicación y regulador de los servicios de telefonía.
3. Empresa Nicaragüense de Electricidad (ENEL). Servicios de abastecimiento de energía
4. Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS).
5. INAFOR Instituto Nicaragüense Agro Forestal, tiene presencia Municipal en (Alcaldía Municipal)
6. INTA Instituto Nicaragüense de tecnología Agropecuaria tiene presencia Municipal en (San Benito)
7. Generadora de Energía: CHE GUEVARA

Las Instituciones Públicas tienen un nivel estrecho de coordinación, por ser dependiente del Estado cada una funcionan independientemente, pero buenas relaciones de trabajo interinstitucional, y municipal.

**Empresas Privadas:**

Zonas Francas: Producción de Vestuario, calzado, mueblería, orfebrería y Cartón

Indenicsa y Evomensa: Producción de productos metalúrgicos

Centrolac: Producción de lácteos

Avícolas: Producción de aves, carnes y huevos

Trilladoras de Arroz: Procesamiento del arroz en granza y subproducto

Mataderos destace, empaque y exportación de carne Res y de Cerdo.

Subastas Corrales Verdes y Suganar

Minas: explotación de piedra cantera

Generadoras de Energía: Tipitapa Power, Che Guevara

Productos Químicos: QUIBOR, Productoras de fertilizantes e insecticidas

Banca Privada: BDF, BAMPRO, BANCENTRO, MICROFINANCIERAS

Alimentos y Nutrientes: Protecna

Camaronera: Nicafish

**Servicios Complementarios:** En el Municipio de Tipitapa, según datos de la Dirección de administración Tributaria, existen 397 locales que prestan diferentes tipos de servicios todos para desarrollar actividades comerciales, entre ellos tenemos los siguientes servicios complementarios ubicados en todo el Municipio tanto en el área rural como en la urbana:

**Tabla N° 14 Servicios complementarios en el Municipio**

ACTIVIDAD	UBICACIÓN		TOTAL
	CASCO URBANO	PARTE RURAL	
<b>GASOLINERAS</b>	6	2	8
<b>FUNERARIAS</b>	4	0	4

#### VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

FARMACIAS	31	3	3
PULPERIAS	189	39	228
DISTRIBUIDORAS	4	0	4
HOSPEDAJES	7	3	10
RESTAURANTES	9	3	11
BARES	45	46	91
DISCOTEQUES	2	1	3
CENTROS NOCTURNOS	4	0	4

Fuente: Administración Tributaria-Alcaldía de Tipitapa

#### 5.2.4.5. Seguridad Ciudadana.

**Bomberos:** En el Municipio hay presencia de 1 Estación de Bomberos, localizado en el Barrio Lomas de Esquípalas, el Servicio es Bueno, pero con limitaciones de recursos de Movilización y Equipamiento

**Policía:** Hay 1 Estación de Policía en el Distrito VIII, la atención es regular, se han creado algunos Comités de Prevención del Delito en 25 Barrios y 15 Comunidades (Fuente: Ejecutivo Municipal del Poder Ciudadano). Sistema penitencio Nacional Jorge Navarro

**Ejército:** No hay presencia del Ejército en el Municipio No hay oficinas, pero si se cuenta con la presencia en situación de emergencias siendo los garantes y responsables de rectorar todo proceso de emergencia.

**Brigadas Ambientales:** La Unidad Ambiental de la Alcaldía, mantiene activada 30 Brigadas Ambientales, con 25 Alumnos de los diferentes centros Escolares con el 60% de participación de Alumnos varones y el 40% de Alumnas mujeres.

Las principales actividades que desarrollan las brigadas están orientadas al mantenimiento del Vivero Municipal (Termales de Tipitapa), con horarios de 9 a 11 am y 2 a 4 pm. De igual manera impulsan las brigadas de limpieza y reforestación. Han recibido capacitaciones en las temáticas de Manejo de Desecho Solido, Reforestación, Cambio Climático y Establecimiento y Manejo de Vivero.

#### 5.2.5. Infraestructura Vial.

**Vías de Acceso y Transporte:** Las principales Vías de Acceso al Municipio son: la carretera panamericana Managua - Tipitapa 9 km, Tipitapa - Masaya 6 km, Tipitapa- Tisma 6 km, Tipitapa Boaco 23 km, Tipitapa - Matagalpa 43 km y Tipitapa - San Francisco Libre 21 km.

#### Estado Actual de la estructura vial

Calles Asfaltadas 9,110 ml en buen estado; calles compactadas 1,520 ml en buen estado y 64,150 ml sin revestimiento en regular estado. De todas estas calles y avenidas un 40 % se encuentran en mal estado requieren de darle un mantenimiento rutinario.

En el área Urbana existe mucho congestionamiento vehicular por la cantidad de vehículos y población existente específicamente en la calle principal de la ciudad, se necesita un ordenamiento o establecimientos de nuevas rutas de transporte principalmente en calle del Mercado.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

En lo que se refiere a los Puentes, el MTI recientemente hizo un reemplazo total del Puente Las Banderas.

### 5.2.5.1. Necesidades en el Territorio.

En cuanto al Puente Conocido como el Mitch (Vía Alternativa hacia las comunidades del Este de Tipitapa) es una necesidad realizar estudios de la resistencia de sus cimientos erosionados por las fuertes escorrentías del Río Tipitapa en los últimos tres años,

El puente grande de la Carretera Panamericana en zona de la Bocana aun no muestra altos riesgos por el aumento del nivel del Lago Xolotlán.

De igual manera el actual Gobierno Municipal ha valorado la construcción o apertura de trocha limítrofe con Teustepe y Darío para mejorar la comunicación y el acceso de las comunidades de La Empanada, El Tule, La Palma, Las Asicayas, El Naranjo y el Nancital Madroño.

Otra necesidad proyectada es la construcción de un puente colgante sobre el río de la comunidad El Brazil para mejorar la accesibilidad de Colama, Brazil, Sta. Barbara, Tierra Blanca.

Otro puente de suma necesidad es el que se necesita en el río Chirimoyo para asegurar a las comunidades Cerro Pando, La Uva, Pochotal, Cacalotepe, Las Mesas de Asicayas etc.

### 5.2.6. Infraestructura Productiva, Turísticas y Recreaciones.

**Caminos:** Existen aproximadamente 216 km de caminos de penetración de 55 Comunidades, de los cuales al 50% Anualmente se le da mantenimiento con el Presupuesto Municipal de la Alcaldía; esto nos indica en cuanto al equipamiento la necesidad de mantener dos módulos de reparación de caminos año con año, para mejorar la accesibilidad para el transporte de insumos, cosechas y población en general; en algunos casos de comunidades que presentan caminos inaccesibles sean creadas brigadas de reparación manual de caminos, principalmente donde no hay condiciones de trabajo para la maquinaria.

**Centros de acopio y Centros de almacenamiento:** Existen 7 Trillos que realizan las siguientes actividades:

Secado, Procesamiento para el grano de oro, empaque y almacenamiento de uno de los principales cultivos de gran consumo y agro exportación del rubro del arroz; para el procesamiento de aproximadamente 360,000 qq de arroz oro al año. (Planificación Alcaldía de Tipitapa).

De igual manera existe, un centro de acopio de hortalizas en San Benito agrícola - Inta- unión nacional de agricultores y ganaderos (**UNAG TIPITAPA**), que por tratarse de una nueva iniciativa hay poca información al respecto.

**Hoteles.** : Hotel Entre Ríos, ubicado contiguo a Rosticería Pollo Estrella, único en el Municipio de Tipitapa

**Hospedajes:** Existen siete hospedajes (El Calmante, El Acuario, Tikal, California, El Ensueño, El Panamericano, Los Cocos,) en el área Urbana y dos en el área Rural (El Oasis, Empalme San Benito), algunos con buena infraestructura y otros en regular estado.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

**Restaurantes:** Existen Nueve en el Caso Urbano y Tres en el Área Rural para un total de 11 Restaurantes con una buena infraestructura estos son visitados por ciudadano del Municipio y de otros Municipios y por extranjeros. Dos de los restaurantes en el Casco Urbano presentan condiciones atractivas para el turismo local e internacional; de la misma manera unos 5 de los restaurantes en el sector rural tienen condiciones y atractivos campestre y turístico.

**Bares:** Se cuenta con 45 en el Caso Urbano y 46 en el Área Rural para un total de 91 de Bares algunos con buena infraestructura y otros en regular estado.

**Discoteque:** Existen tres Discoteque Dos en el área Urbana y Una en el área Rural (Nueva Era, Casino Rodeo, La Volcana, Ranchón Empalme San Benito)

**Centros de Artesanía.** En el sector urbano en la salida hacia Managua por la carretera panamericana hay dos establecimientos, uno hace labores de artesanía con barro y el otro elabora esculturas, otro lugar donde se distribuye artesanía en donde comúnmente le llamamos doña María de la Texaco  $\frac{1}{2}$  c al norte; en el sector rural, en El Empalme San Benito tenemos otro escultor y en el Madroño existe una familia que labora artesanía en madera principalmente con raíces de árboles nativos de la zona.

### 5.2.7. Servicios de Transporte.

#### Transporte Selectivo y/o Colectivo.

Transporte Urbano Selectivo (Cooperativas y flota vehicular); El transporte urbano selectivo, consta de 4 cooperativas de taxis, y un colectivo del sector selectivo Individual, para total de flota vehicular de 152 unidades, divididas de la siguiente manera:

Tabla N° 15: Unidades de Transportes

Cooperativa Santa María de Guadalupe	16 Unidades
Cooperativa La Gallera	28 Unidades
Cooperativa Nogal	24 Unidades
Cooperativa San José	19 Unidades
Individual	65 Unidades

Fuente: Dirección de Transporte Municipal Tipitapa.

**Transporte Colectivo:** Existen cuatro cooperativas de Transporte colectivos Intermunicipal, Cooperativa Esfuerzo Democrático, con terminal en el Mercado Roberto Huembé; Cooperativa Pedro Arauz Palacio (Cootravipa), con terminal en el Mercado Iván Montenegro y dos Cooperativas con terminales en el Mercado mayoreo, que son Franklin Montenegro 1 y 2.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Organizados e individuales:** Colectivo Urbano, se cuenta con 3 Cooperativas de transporte colectivo urbano, 1) Cooperativa El Espino Negro cuenta con 20 Unidades, 2) Cooperativa Alianza Social con 24 Unidades. 3) Cooperativa Dasraytholv con 24 Unidades

Estas Cooperativas están legalizadas para operar como Rutas Urbanas y sub urbanas, con buses por cooperativas y terminales, todas totalmente Legalizadas para la operación de este servicio, para una flota vehicular con la cantidad de 68 unidades de buses; estos corredores tienen diferentes terminales, y estas rutas cubren aproximada-mente el 100% del casco Urbano de Tipitapa.

**Rutas y Terminales:** Existen 2 Rutas: Ruta 12 y Ruta 2, con 2 terminales, las que se encuentran ubicadas: la Ruta 12 en el B°. Solidaridad y Zambrano. Y la Ruta 2 que va del Trapiche al Barrio Solidaridad Servicio Ciclo Taxi (Caponeras), Actualmente operan 601 Unidades en todo el Casco Urbano y Rural, están organizadas en cooperativas, con existencia de normativas operacionales para realizar este Servicio, existen 5 Cooperativas, 1 colectivo Individual y un Sindicato de ciclo taxi Individual.

**Calidad en la prestación del servicio** En cuanto a la calidad del servicio del transporte de manera general podemos decir que es bueno, principalmente las Rutas Intermunicipales; en el caso de las Rutas Urbanas podemos valorarlas como regular, teniendo que mejorar las condiciones mecánicas y confortables de sus unidades; las Rutas de los ramales en las comunidades son las que mayor mal estado mecánicos presentan y deficiencia de la calidad de las llantas; en el caso de las Caponeras y Ciclo taxis debe de haber un mejor ordenamiento y regulación de parte de la municipalidad y delimitar el área de operación de las misma

**Cobertura de servicios de transporte:** Transporte Colectivo Individual Suburbano: En el Municipio existe el Sector Colectivo Individual Suburbano, 7 Unidades para la Comunidad San Juan del Chagüite, 5 Unidades para la Comunidad Los Laureles, 2 Unidades para la comunidad el Triunfo, 2 Unidades para la Comunidad del Brasil, 1 Unidad para la Comunidad Colama y 1 Unidad para la Comunidad de Santa Bárbara

## VI. Identificación y Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.

El proyecto consiste en proponer el diseño para mejorar y ampliar el tramo de La Zona Franca-Tipitapa de aproximadamente 8.00 kilómetros, permitiendo el desahogo de la carretera norte y que los usuarios pueden movilizarse de forma segura.

Es un proyecto que por sus características es contemplado a provocar intervenciones en los diferentes ecosistemas, es por ello que se realizara la evaluación de los impactos ambientales. La similitud en la mayoría de los factores ambientales es uno de los criterios seguidos para este estudio tomando en cuenta el relieve, vegetación, fauna, características geológicas, región geográfica y los aspectos económico-sociales.

En el desarrollo se identificarán, describirán y evaluarán los impactos ambientales y sociales que podrían presentarse durante las etapas o ciclos preliminares, construcción, operación y abandono del área intervenida por el proyecto. Los impactos potenciales identificados en el presente proyecto serán minimizados y/o evitados, con la implementación de las medidas de manejo ambiental y social establecidas en los diferentes programas que conformarán el Programa de Gestión Ambiental, que se describirán después del resultado de análisis.

En ese sentido se ha tenido en consideración el análisis de las actividades y estructuras del proyecto, considerados como potenciales generadores de impactos y los componentes socio-ambientales del ámbito de influencia del proyecto. Es decir, los componentes socio-ambientales constituyen todos los elementos presentes en un ecosistema y que son susceptibles de afectación y los aspectos están referidos a las actividades que involucra el proyecto y que puede inferir ciertos efectos sobre el medio en el que se desarrolla de forma directa o indirecta.

A continuación, se mencionan las actividades correspondientes a cada etapa del proyecto.

### Etapa de Diseño

- ✓ Manejo de excedentes y aguas superficiales
- ✓ Los estudios previos del terreno, deben realizarse evitando alteraciones mayores y contando con los permisos correspondientes.
- ✓ Control del movimiento de tierras
- ✓ Identificación de cobertura vegetal, que puedan tener valor paisajístico, cultural o histórico que deban ser protegidos.

### **Actividades específicas durante la etapa de diseño:**

- ✓ Determinar o modificar el trazado de la carretera.
- ✓ Diseñar las obras viales principales y complementarias.
- ✓ Plan de compensación
- ✓ Preparación de Estudios de Impacto Ambiental o valoración ambiental-social.

### Etapa de Construcción

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

- ✓ Mejoramiento de sub-rasante.
- ✓ Conformación de sub-base.
- ✓ Conformación de base y capa de rodadura.
- ✓ Adecuación, conformación y construcción de bermas.
- ✓ Construcción de obras de drenaje y sub-drenaje.
- ✓ Construcción de obras de estabilización.
- ✓ Instalación y operación de plantas de asfalto durante el tiempo que dure el proyecto.
- ✓ Instalación y operación de plantas de trituración de materiales pétreos durante el tiempo que dure el proyecto.
- ✓ Instalación de campamentos, talleres y depósitos durante el tiempo que dure el proyecto de construcción.
- ✓ Disposición de sobrantes.

**Etapa de Rehabilitación**

- ✓ Recuperación del afirmado o de las capas estructurales (sub-base, base asfáltica, capa de rodadura).
- ✓ Recuperación, adecuación y reconstrucción de bermas.
- ✓ Recuperación y construcción de obras de drenaje o subdrenaje.
- ✓ Recuperación y construcción de obras de estabilización.
- ✓ Actividades de parcheo.
- ✓ Instalación y operación de plantas de asfalto durante el tiempo que dure el proyecto de rehabilitación.
- ✓ Instalación y operación de plantas de trituración de materiales pétreos durante el tiempo que dure el proyecto de rehabilitación.
- ✓ Disposición de sobrantes y escombros.
- ✓ Instalación de campamentos durante el tiempo que dure el proyecto de rehabilitación.

**Etapa de Abandono**

- ✓ Desactivar campamentos, talleres, depósitos, y construcciones complementarias.
- ✓ Conformar los Depósitos de Material Excedente (DME)
- ✓ Desactivar las instalaciones de plantas de asfalto, agregados y otros materiales requeridos.
- ✓ Conformar canteras y sitios de préstamos.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla N° 16: Posibles Factores Ambientales a ser Impactados como Resultado de la Ejecución del Proyecto**

Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
Físico	Aire	Calidad del aire	Presencia en el aire de sustancias que alteran su calidad
		Material Particulado	Afección a la calidad de aire por material particulado durante el proceso constructivo de la vía
		Nivel Sonoro	Generación de ruido relacionado con las actividades constructivas, operación y mantenimiento del proyecto vía
	Suelo	Contaminación	Degradación de la calidad del suelo por uso de combustibles, grasas, aceites, etc., para el mantenimiento de maquinaria
		Compactación	Compactación de suelo debido a circulación e intervención en la vía
	Agua	Agua Superficial	Alteración de la calidad de agua producto de las actividades constructivas del proyecto vial
Agua Subterránea		Alteración a la calidad y a la cantidad del agua subterránea, producto de las actividades constructivas y de funcionamiento del proyecto	
Biótico	Flora	Vegetación arbórea-arbustiva herbácea	Alteración de la cobertura vegetal existente en los predios aledaños a la vía y que pueden ser removidos por la ampliación de la misma
	Fauna	Ahuyentamiento de algunas especies entre ellas aves.	Alteración de su hábitat, fuentes alimenticias, sitios de refugio, sitios de reproducción y vida de las aves en la zona en la que se desarrollará el proyecto.
	Medio Perceptual	Vistas y paisaje	Alteración del paisaje por la presencia temporal del campamento, desbroce vegetal

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor	Definición
Socioeconómico	Población	Tráfico vehicular y peatonal	Interrupción temporal y alteración del tráfico durante construcción (rectificación y mejoramiento) y operación del proyecto
		Accesos	Cierre parcial y temporal de caminos y accesos a propiedades y a la comunidad
		Disposición de residuos orgánicos e inorgánicos	Contaminación de suelo debido a la incorrecta disposición de residuos de tipo orgánico e inorgánico generados por actividades adicionales de los obreros como alimentación y aseo; así como también por la disposición incorrecta de escombros y material de excavación procedente del proceso constructivo
		Calidad de vida y Bienestar	Alteración del bienestar ciudadano de las personas que habitan en el área de influencia
		Infraestructura	Interrupción temporal de servicios para la construcción de la obra básica, cunetas, colocación, mejoramiento y reposición de alcantarillas.
		Relaciones Comunitarias	Posibles molestias generadas durante el proceso constructivo.
		Salud	Alteración de la salud del personal que laborará en el proyecto.
		Seguridad	Riesgos a los que están expuestos los trabajadores y usuarios de la vía en la intervención (actividades vinculadas con la rectificación, mejoramiento y mantenimiento)
		Accidentes	Riesgo de ocurrencia de accidentes por condiciones inseguras en los lugares de trabajo (falta de señalización, uso de equipos/implementos de protección personal)
		Empleo	Generación de fuentes de trabajo. Se prohibirá el empleo de menores de edad de acuerdo a las normas internacionales y nacionales.
Comportamiento de trabajadores durante la construcción	Se deberá establecer una serie de normas y conductas de comportamiento de los trabajadores durante la construcción de obras y horas de descanso especialmente de obreros no locales. Específicamente se pondrá especial atención a casos de acoso sexual por parte de los trabajadores.		

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

6.1. Matrices de valoración de importancia de los impactos del proyecto

Tabla N° 17 Matriz de Los impactos generados en la etapa de construcción por las acciones del proyecto

Estudios de Factibilidad y Diseños La Zona Franca - Tipitapa (8.00 Km)												
MATRIZ CAUSA-EFECTOS DE IMPACTOS NEGATIVOS												
		ETAPA DE CONSTRUCCION										
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO										
		cód.	Instalación de campamentos y planteles	abra y destronque	excavación y terraplén	explotación de bancos de materiales	Explotación de fuentes de agua	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	construcción de drenaje menor y mayor, obras complementarias	colocación de base	señalización vial	
MEDIO	FACTOR		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	
MEDIO FISICO Y AMENAZAS NATURALES	Geología y Geomorfología	B1			X	x						
	Suelo	B2	x	x	X	x						
	Agua	B3	x	x	X		x					
	Clima y amenazas Naturales	B4										
	Paisaje	B5		x		x			x			
MEDIO BIOTICO	Flora	B6	x	x		x		x	x			
	Fauna	B7		x		x		x				
MEDIO SOCIOECONOMICO	Población	B8	x	x		x	x	x				
	Principales Actividades económicas	B9										
	servicios básicos	B10		x								
	uso de suelo	B11				x						
	equipamiento social	B12						x				
Patrimonio histórico cultural	B13											

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Tabla N° 18: Matriz de Impactos generados en la etapa de operación y mantenimiento por las acciones del proyecto

Estudios de Factibilidad y Diseños La Zona Franca- Tipitapa (8.00 Km)			MATRIZ CAUSA-EFECTOS DE IMPACTOS NEGATIVOS				
			ETAPA DE OPERACIÓN				
			ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO				
			Puesta en servicio de la vía y del tráfico	operación de drenaje pluvial	Mantenimiento preventivo y correctivo de la base	Limpieza del derecho de la vía	Mantenimiento de las obras de drenajes y obras complementarias
MEDIO	FACTOR	cód.	A1	A2	A3	A4	A5
MEDIO FISICO Y AMENAZAS NATURALES	Geología y Geomorfología	B1					
	Suelo	B2				X	x
	Agua	B3					
	Clima y amenazas Naturales	B4					
	Paisaje	B5				X	
MEDIO BIOTICO	Flora	B6				X	x
	Fauna	B7				X	
MEDIO SOCIOECONOMICO	Población	B8					x
	Principales Actividades económicas	B9					
	servicios básicos	B10					
	uso de suelo	B11					
	equipamiento social	B12					
	Patrimonio histórico cultural	B13					



**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla N° 20: Matriz de Impactos Sociales Positivos**

Etapa de Proyecto	Propuesta de Acciones	Naturaleza
<b>Ejecución</b>	Creación de empleo temporal al contratarse mano de obra local durante la ejecución de la carretera.	<b>Directo</b>
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Disminución del tiempo de traslado de bienes de consumo y personas hacia la zona y la capital.	<b>Directo</b>
	Reducción en el costo de mantenimiento vehicular, debido a mejores condiciones de la vía.	<b>Directo</b>
	Posible aumento del precio terrenos y bienes inmuebles ubicados en el área cercana a la vía.	<b>Indirecto</b>
	Incentivo a la generación de empleo permanente y temporal en las actividades agrícolas, ganaderas y comerciales locales y departamentales.	<b>Indirecto</b>
	Implementación de nuevas ideas de negocios, debido a la mayor demanda de servicios por empresas y personas visitando la zona.	<b>Indirecto</b>
	Mayor acceso a mercados para la comercialización de productos explotados en la zona, favorece al clima de inversión nacional y extranjera.	<b>Indirecto</b>
	Mejor acceso a servicios de educación, salud, agua potable, energía eléctrica, telecomunicación y recreación de la población.	<b>Indirecto</b>

**Tabla N° 21: Matriz de Impactos Sociales Negativos**

Etapa del Proyecto.	Tipo de Impacto	Propuesta de Acción	Naturaleza
<b>Ejecución</b>	Restricción temporal del acceso de viviendas y negocios adyacentes a la vía.	Construcción de accesos temporales.	Directo
	Retraso o incumplimiento en el intercambio de bienes y servicios por el desvío y demoras del tráfico temporalmente	Hacer desvíos bien habilitados para la fácil y rápida circulación vehicular.  En cuanto a vehículos autorizados como Ambulancia, Bomberos, Policía, etc. despejar la vía y darles prioridad en su paso.	Indirecto
	Reducción temporal de ingresos de los propietarios de negocios ubicados cerca de la vía	Facilitar la fluidos, del tráfico vehicular, a través de los desvíos temporales y accesos a los negocios	Indirecto
	Incremento del índice de accidentalidad debido a la mayor cantidad y velocidad de los automóviles circulando en la vía, durante la etapa de operación.	Señalización vial adecuada en los lugares de recreación y de concentración social de la población.	Directo
	Afectaciones a viviendas	Se elabora un PLAN DE REASENTAMIENTO basados en la política operacional OP 4.12, que permita la compensación justa de los bienes afectados.	Directo
	Afectaciones a negocios		
	Afectaciones a parcelas productivas o cultivos		
	Interrupción del servicio de energía eléctrica	Se dará aviso a la población sobre los horarios de afectación del servicio. Esta actividad se genera producto de la remoción de los postes ubicados en el DV	Directo
	Interrupción del servicio de agua potable	Se dará aviso a la población sobre los horarios de afectación del servicio. Esta actividad se genera producto de la posible afectación de la tubería de agua ubicados en el DV	Directo
	Afectación de la comunidad por casos inadecuados comportamientos por parte	El contratista deberá presentar un Código de Conducta para los trabajadores para	Directo

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Etapa del Proyecto.	Tipo de Impacto	Propuesta de Acción	Naturaleza
	de los trabajadores	evitar este tipo de impactos negativos a la comunidad. Se deberá toar en cuenta los lineamientos del BM en la materia.	
	Violación a los derechos de los niños	Se deberá prohibir la contratación de menores de edad en cumplimiento de las normas internacionales y nacionales en la materia.	Directo
<b>Operación Y Mantenimiento</b>	Ubicación en el derecho de vía de Personas y/o familias en situación de pobreza de la zona o emigrantes y de negocios que operan con permiso de las Municipalidades.	El MTI deberá establecer coordinaciones con el Gobierno Municipal, para el control de las personas que quieren establecer negocios y el MTI, que haga efectivo la Ley del Derecho de Vía	Directo
	El índice de accidentabilidad en la vía podría aumentar sin embargo se espera una disminución de los mismos por la división de la calzada	Señalización vial adecuada en los lugares de recreación y de concentración social de la población.	Directo

**Valoración y análisis de impactos ambientales en base a la aplicación de Matrices**

La valoración específica de los impactos potenciales directos e indirectos ocasionados por las actividades de las diversas fases del proyecto, se realizan mediante una cuantificación y correlación de valores numéricos otorgados a los factores y a las actividades, lo cual genera una matriz de valoración y al promediar estos valores se obtiene una matriz de importancia por rangos de valores.

**Impactos negativos etapa de construcción**

Además se evalúa la importancia de los impactos negativos para la fase de ejecución del proyecto Se observa impactos con nivel alto por la afectación a la población, por las actividades de **desvíos provisionales servicios y obras complementarias, y construcción de obras de drenaje**; esto debido a las afectaciones previstas a terrenos y viviendas aledañas a la vía y por la posición y estado actual de las obras de drenaje respecto a la carpeta de rodamiento .Las demás correlaciones entre actividades y factores tienen niveles de impacto medio.

Además se consideran como afectaciones sociales a la reubicación de los pequeños negocios y/o viviendas ubicados en el derecho de vía, para lo cual el MTI cuenta con un Marco de Políticas de Reasentamiento Involuntario (MPRI), basados en la política operacional del Banco Mundial OP 4.12, y bajo el cual se efectuará un Plan de Reasentamiento Abreviado Involuntario.

A continuación se presenta en los gráficos 1 y 2 el valor de importancia a generar un impacto negativo tanto de las actividades en la etapa de construcción del proyecto como los factores abióticos: geología, suelo y paisaje. Factores bióticos: flora y fauna y en el factor socioeconómico es el equipamiento social y los desvíos provisionales servicios y obras complementarias, la actividad de mayor incidencia (gráfico 2)

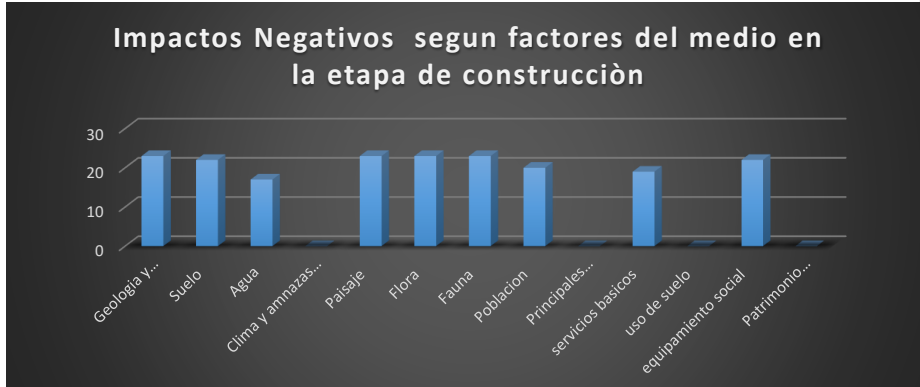
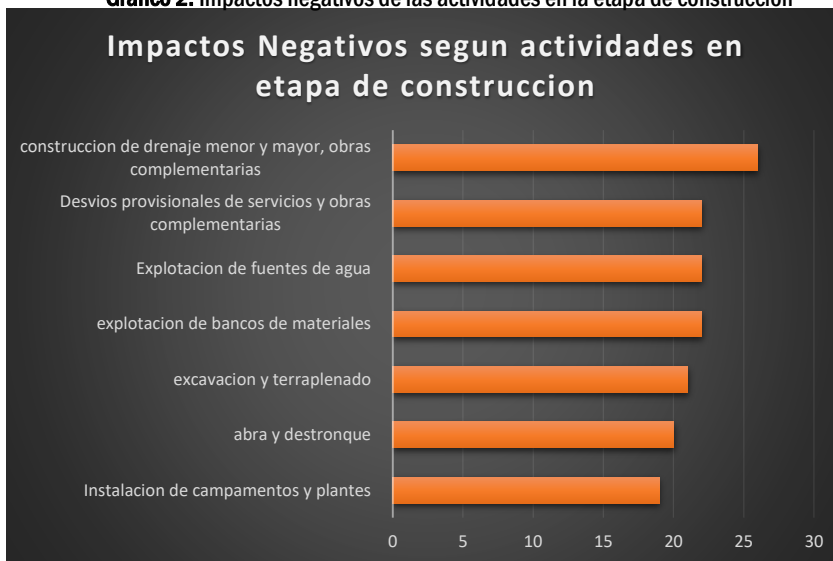


Gráfico 1. Impactos negativos en factores del medio en la etapa de construcción

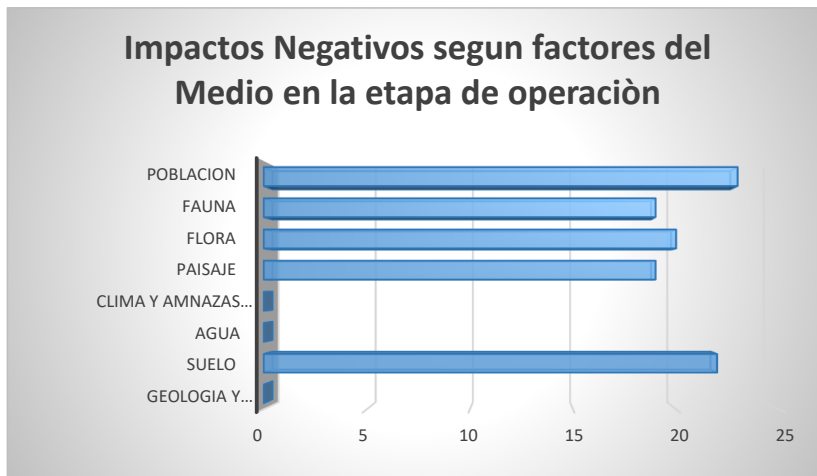
Gráfico 2. Impactos negativos de las actividades en la etapa de construcción



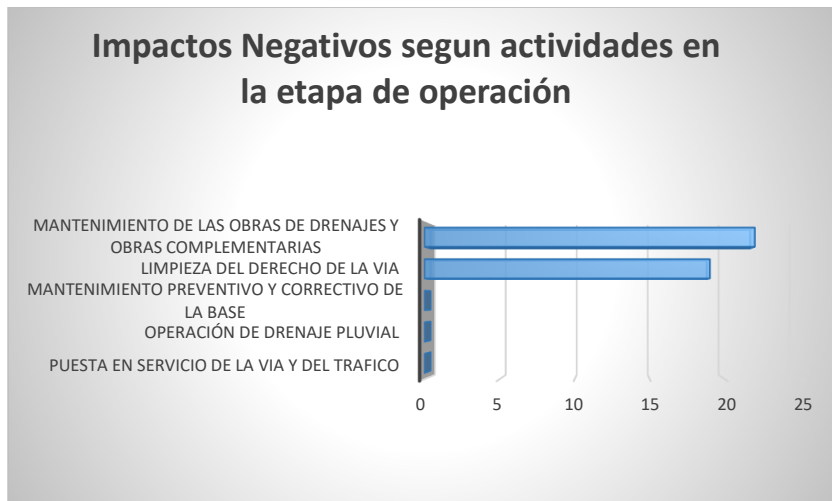
**Impactos negativos etapa de operación y mantenimiento**

En otro aspecto, se evalúa la importancia de los impactos negativos para la fase de operación y mantenimiento del proyecto. Se observa que todos impactos correlacionados entre actividades y factores son de niveles de impacto medio, siendo el de mayor valor el factor población en relación con la actividad de puesta en servicio de la vía y tránsito.

En los gráficos se muestra el valor de importancia a generar un impacto negativo tanto de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto como de los factores a ser impactados: Siendo los factores con mayor incidencia la población y el suelo (gráfico 3) y, **limpieza del derecho de vía y el mantenimiento de las obras de drenaje y obras complementaria** la actividad de mayor afectación (gráfico 4) por valores cuantificables.



**Gráfico 3.** Impactos negativos de las actividades en la etapa de operación



**Gráfico 4.** Impactos negativos de las actividades en la etapa de operación

**Impactos al suelo:** El desarrollo de actividades como: Construcción de drenaje mayor menor, obras complementarias (limpieza y abra destronque, la reubicación de postes), no sólo ocasionará cambios en la geomorfología y/o fisiografía del Área de Influencia del Proyecto sino también, implicará la exposición del terreno a la acción del viento de la zona, lo cual podría desarrollar procesos erosivos o de pérdida de suelo.

Durante la etapa constructiva, podrían contribuir al incremento de procesos de erosión, el cual se presentará en los lugares de ampliación de la carretera, como en zonas asignadas al paso de servidumbre.

El manejo de los residuos que se generen en la preparación del terreno y en la instalación del proyecto podrían producir impactos si no se manejan adecuadamente tales como: contaminación del suelo si se ponen en contacto con suelo desnudo.

**Impacto a la biodiversidad:** El corte y tala de vegetación a lo largo del tramo sumado a el paso de servidumbre para la mejora la vía y el transporte de los insumos del proyecto implicará limitadas pérdidas de cubierta vegetal en el área del derecho de vía, debido a las excavaciones para colocar los postes y rellenar terrenos para ampliación de la vía.

De otro lado, la presencia humana en lugares que por lo general, no son habitados, generan perturbación a la fauna, los cuales no están acostumbrados a su presencia y ello puede ocasionar alteración en el comportamiento de la fauna (reproducción y alimenticios) y hasta la desAPRACIÓN de dichas especies del área. Es decir al ser intervenido el ecosistema presente en dicha zona, la fauna también será afectada ya que estos son el refugio para ellos, por tanto dará lugar a un desequilibrio poblacional

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Es importante destacar que estos impactos tienen un carácter temporal y son parcialmente reversibles. La calidad ecológica del factor ambiental flora, si se considera la aplicación de las medidas ambientales, adquiere valores que la clasifican como negativa de magnitud moderada, pero sus condiciones a mediano plazo serán un poco mejor que la calidad ecológica que tiene ese factor ambiental en la situación de línea base es decir, antes de la ejecución del proyecto.

**Impactos al paisaje:** La etapa de construcción del proyecto, comprende actividades de ampliación, movimiento de suelo, excavación, entre otras actividades, lo que trae como consecuencia la ocupación y/o daño a terrenos de propiedad privada en ciertas zonas, generando una alteración de la calidad escénica o paisajística

**Impacto socioeconómico:** Durante el trabajo de campo y luego con los resultados finales del diseño geométrico del proyecto, se determinó que varios propietarios de terrenos aledaños a la vía están dentro del derecho de vía. En su gran mayoría corresponden por el alineamiento de la carretera, cambio de diseño, cortes, taludes, rellenos y drenajes, sin embargo, se ha tratado de minimizar.

### **Afectaciones**

Para el Proyecto Zona Franca-Tipitapa, se identificaron trece afectaciones, de los cuales cuatro son lotes que no cuenta con edificaciones y son dedicados a pequeños negocios; otros tres lotes tienen uso combinado de vivienda y negocio; y seis corresponde a viviendas.

Basado en el diseño del proyecto, se prevé que durante el proceso de mejoramiento del tramo carretero, será necesaria la reubicación de población y también se generaran efectos en los ámbitos económicos y sociales, tales como:

- i) el desplazamiento o la pérdida de vivienda,
- ii) pérdida o la limitación de acceso a los bienes,
- iii) y pérdida total o parcial de las fuentes de ingresos o de los medios de subsistencia.

Las personas afectadas son propietarias de negocios y viviendas, de bajos recursos y de antigua residencia en la zona. Los negocios son pequeños, generalmente de venta de cocos y frutas, árboles y plantas ornamentales.

Los negocios serán afectados en la etapa de construcción pues están colocados a la orilla de la carretera; las viviendas aunque actualmente fuera del derecho de vía, una vez concluida la ampliación quedaran en alta vulnerabilidad de seguridad pues el borde proyectado quedaran a menos de 6 metros, lo que representa un riesgo para sus habitantes y para los vehículos que transitan por el sector.

En este sentido el MTI preparará el Plan de Reasentamiento Abreviado Involuntario (PRA), instrumento será utilizado por el personal del MTI, particularmente la UCR y UGA para orientar el proceso de reasentamiento y compensación en apego al cumplimiento de OP/BP 4.12, incluido en el Marco de Políticas de Reasentamiento Involuntario para el proyecto.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Una vez finalizado el proceso de implementación la UCR en coordinación con la UGA deberá elaborar un informe que sistematice el proceso realizado y el cual a su vez formará parte del informe de cumplimiento de las Salvaguardas por parte del Estado Nicaragüense.

A continuación se presenta un listado de los propietarios identificados a partir del censo efectuado sobre la vía:

Tabla No. 22: listado de los negocios identificados a partir del censo efectuado sobre la vía:

Afectaciones de negocios			
No	Unidad social	Ubicación	Medida para mitigar y compensar
1	Juan Ignacio Ríos Matus	Derecho de vía	Traslado a modulo comercial y compensación económica
2	Isidra Ríos López	Derecho de vía	Traslado a modulo comercial y compensación económica
3	Norlan Artola Ruiz	Derecho de vía	Traslado a modulo comercial y compensación económica
4	Milagros Ramos Alaniz	Derecho de vía	Traslado a modulo comercial y compensación económica
5	Esperanza Marengo	Derecho de vía	Traslado a modulo comercial y compensación económica
6	Jairo Santos Portobanco	Derecho de vía	Traslado a modulo comercial y compensación económica

La mayoría de las afectaciones de negocios que se proyecta en el diseño obedece a obras menores para el desmontaje de los caramancheles que están artesanalmente contruidos de materiales que van desde plástico negro, lonas, zinc, reglas de madera, perlines y tubos galvanizados.

Tabla No. 22: listado de los propietarios identificados a partir del censo efectuado sobre la vía:

Afectaciones de viviendas			
No	Unidad social	Ubicación	Medida para mitigar y compensar
1	Lucia Ruiz Mejía	Fuera de hombro	Construcción de vivienda
2	Luz Marina Espinoza Aguirre	Fuera de hombro	Construcción de vivienda
3	Milagros Ramos Alaniz	Fuera de hombro	Construcción de vivienda
4	Isaac Rocha Zelaya	Fuera de hombro	Construcción de vivienda
5	Raquel Lorena Padilla Ríos	Fuera de hombro	Construcción de vivienda
6	Marbelly Ríos Ríos	Fuera de hombro	Construcción de vivienda
7	Johana Francisca Reyes Ríos	Fuera de hombro	Construcción de vivienda

El tipo de opción que las familias prefieren para negociar su compensación, el 50% de las familias prefieren una negociación individual y el otro 50% prefieren que la negociación sea colectiva, independientemente de la alternativa, o lugar.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Existen 26 puntos corresponden a remoción de cercas de alambre de púas, que obedecen al alineamiento del ancho de rodamiento de la vía, para la cual se recomienda sea reconstruida una vez finalizadas las obras. Se propone que los costos de remoción y reposición de cercas deberán ser cancelados en el concepto Trabajos por Administración del Contrato de obras y que por lo tanto deberán aparecer en los conceptos indicados para estos trabajos establecidos en el Pliego de Licitación de Construcción.

**Muestra fotográfica de la infraestructura afectada por el diseño de la vía:**



a) Baño de la Sra. Isidra Ríos Est. 4+084



b) Otro ángulo del mismo punto



c) Negocio de Francisco José Alemán



d) Negocio de Julia Urbina Alarcón

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**



e) Francisco Javier Calero Martínez



f) Eda Esperanza Marengo Masis

En otro aspecto, se logra observar la presencia de postes de tendido eléctrico que afectan el derecho de vía los cuales serán removidos, para tal fin se investigó el procedimiento a seguir por el contratista ante funcionarios de ENATREL quienes indicaron que el diseño y la reubicación de un poste de tendido eléctrico tiene un valor promedio de US\$1,000/poste; por lo que el consultor estimara los valores correspondientes a los postes indicados, los que deberán ser pagados bajo el concepto trabajos por administración, una vez se inicien los trabajos para las obras.

El Proyecto generará empleo que permitirá incrementar los ingresos de la población afectada, generando mejores condiciones de accesos a los bienes y servicios, lo que, a su vez, se traducirá en una mejora en el nivel de vida de la población beneficiada. La contratación de mano de obra contribuirá a que se reduzcan los niveles de desempleo existentes en el área de influencia del proyecto, con la consiguiente mejora en la calidad de vida y bienestar para la población, contribuyendo a la mejora de la economía local.

Se espera mayor flujo económico para el municipio y el país en general por la vía de comunicación que representa, 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 es alta.

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Tabla N° 23: Matriz de importancia para la etapa de operación

Estudios de Factibilidad y Diseños La Zona Franca- Tipitapa (8.00 Km)											
MATRIZ DE IMPORTANCIA IMPACTOS NEGATIVOS											
		ACCIONES IMPACTANTES DEL PROYECTO									
		fase de Operación y Mantenimiento									
			Puesta en servicio de la vía y del tráfico	operación de drenaje pluvial	trámite preventivo y correctivo de la base de limpieza y derecho de la vía	trámite de las obras de drenajes y obras complementarias		Valor de la alteración	Máximo valor de la alteración	Grado de alteración	
MEDIO	FACTOR	cód.	A1	A2	A3	A4	A5				
MEDIO FISICO Y AMENAZAS NATURALES	Geología y Geomorfología	B1						0	0	0	
	Suelo	B2					-22	-22	100	-22	
	Agua	B3									
	Clima y amenazas Naturales	B4									
	Paisaje	B5					-19	-19	100	-19	
MEDIO BIOTICO	Flora	B6					-19	-22	-41	200	-20
	Fauna	B7					-19	-19	100	-19	
MEDIO SOCIOECONOMICO	Población	B8					-23	-23	100	-23	
	Principales Actividades económicas	B9									
	servicios básicos	B10									
	uso de suelo	B11									
	equipamiento social	B12									
	Patrimonio histórico cultural	B13									
<b>Valor Medio de importancia</b>		-21									
<b>Valor de la alteración</b>						-57	-67	<b>124</b>			
<b>Máximo valor de la alteración</b>						300	300		<b>600</b>		
<b>Grado de alteración</b>		0	0	0		-19	-22			<b>-21</b>	

## VII. MEDIDAS AMBIENTALES Y SOCIALES:

La propuesta de las medidas ambientales y sociales se desarrollará en conjunto con el fin de prevenir, mitigar y corregir el impacto a los elementos ambientales y sociales del proyecto. Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas e Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas de mitigación tienden a compensar o revertir los efectos adversos o negativos del proyecto. Se aplican según correspondan en cualquiera de las fases (planificación, constructiva, operativa o de abandono). Estas son:

**Medidas preventivas:** evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, materias primas, localización, etc.)

**Medidas correctoras** de impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre procesos constructivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor o receptor, etc.

**Medidas compensatorias** de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o atenúan, pero compensan de alguna manera la alteración del factor.

En este capítulo se abordan las 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:

- Prevenir
- Controlar
- Proteger los recursos naturales y el ambiente

A continuación se enumeran los grupos de medidas ambientales y sus criterios de aplicación que están especificadas en las NIC- 2000<sup>11</sup> y que deben ser contractuales en el proyecto.

<sup>11</sup> Ministerio de Transporte e Infraestructura Especificaciones Generales para la Construcción de caminos, calles y puentes (NIC-2000)

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Tabla No. 24: Grupos de medidas ambientales y sus criterios de aplicación

Código NIC-2000	Grupos de Medidas Ambientales	Criterios de aplicación
108.13	Disposiciones sobre sanidad y salubridad	Número de trabajadores que utilizan equipos de seguridad y protección física con relación al total de trabajadores presentes en el proyecto. Se instalan letrinas o servicios higiénicos en proporción 1:15 trabajadores. Se re-conforman los botaderos que se usaron en el proyecto. Se depositan desechos no biodegradables en botaderos legales. Se instalan letrinas móviles en sitios de concentración de trabajadores (1:15)
108.14	Conveniencia y seguridad pública	Se garantiza el uso correcto de los equipos de seguridad (mascarillas, guantes, cascos, gafas, botas, tapones para los oídos) en el 100% de los trabajadores.
108.19	Protección de bosques, Parques, Terrenos y propiedades públicas	El contratista restringe la emisión de fuego en días de mucho viento (velocidades mayores a 2 m/seg)  Se controlarán todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, así como la presencia continua en obra de medios de extinción, al menos entre junio y septiembre.
108.17	Protección y restauración de la propiedad y el paisaje	En los almacenamientos se manejan altura del suelo inferiores a los 2.0 m Se almacena los suelos orgánicos en los sitios definidos por la supervisión.
108.31	Protección Ambiental	Se impermeabiliza el área destinada a taller de mantenimiento de equipos y maquinarias. Se construye muro de contención perimetral en el área de tanque de almacenamiento de hidrocarburos.
	1.- Control de la contaminación del Aire	
	2.- Contaminación del agua	
	3.- Control del ruido	
205	5.- Tratamiento general de los bancos de préstamos áreas de usos varios y desechos.	Se laboran en horas entre las 6:00 pm y 7:00 AM. Se compacta y estabiliza el material excedente. Se revegetarán los botaderos
	6.- Control de la erosión	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
	7.- Compensación	
205	Control temporal de la erosión y sedimentos	Se redondea las aristas de los taludes y terraplenes
205.05	Protección de la corriente de agua	Se construye disipadores de energía en los bajantes de alcantarillas y cunetas. Se evita los derrames de sustancias y/o materiales de desperdicios de la construcción. Se restituye morfológicamente las áreas intervenidas dándoles una pendiente mínima hacia el cauce más cercano.
205.07	Abatimiento de polvo	Se humedece al menos tres veces al día las áreas propensas a la generación del polvo. Se utiliza carpa para cubrir el material transportado en las unidades de acarreo. Las unidades que trasladan materiales circulan a velocidades menores de 40 Km/h.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Tabla No. 25: Medidas Ambientales a implementarse en el proyecto

Actividades	Impactos generados	Medida Ambiental a implementarse	Descripción y diseño de la medida	Ubicación espacial de la medida	Responsable
<b>Instalación de campamentos y planteles</b>	Cambio de uso de suelo	Manejo adecuado del material de descapote considerando Recuperación almacenamiento, protección y reutilización en zonas erosionadas o desprotegidas.	Se asegurará de que el descapote de la zona del plantel sea el mínimo necesario según diseño, y se dispondrá este material en capas cuya altura no superen los 2,0 m, sobre una superficie plana que impida su compactación, alejado de las corrientes de agua y cubierto de plástico para evitar el lavado por las precipitaciones.	Área del plantel del contratista	Contratista
	Afectación de la calidad de las aguas	Se prohíbe verter productos químicos en el suelo que podrían afectar aguas subterráneas, y en cuerpos de agua superficiales como parte de agua o quebradas.  Manejo Integral de Residuos Sólidos Ordinarios y Especiales	Se impermeabilizará zonas de cambio de productos derivados del petróleo u otros productos químicos y se instruirá a los trabajadores a no desperdiciar el agua.  Llevar un manejo integral de los residuos (ver detalle en el Subprograma de manejo de desechos sólidos y líquidos)	Área del plantel del contratista	Contratista
	Afectación de hábitats	Capacitación al personal del proyecto en la preservación de los recursos naturales.	Realización de folletos o guías con ilustraciones del funcionamiento del entorno y los mecanismos de contribución a la conservación y uso de la naturaleza, para ser repartidos, explicados y dialogados en los talleres	Área del plantel del contratista	Contratista
	Alteración a la dinámica poblacional por las operaciones del plantel en áreas aledañas e inseguridad laboral en el plantel	Realizar labores que produzcan mayor cantidad de ruido en jornadas normales para evitar perturbaciones en la población.  Colocar barrera de al menos 2.0m con material móvil, para evitar contaminación visual e ingreso de civiles al área de trabajo. Provisión de equipos de seguridad e	Ejecutar las labores en jornadas normales (8:00 am - 6:00 pm), para evitar el incremento de niveles sonoros en horas que pueden perturbar a los pobladores aledaños  Se colocarán herramientas de mitigación de accidentes como botiquines y extintores  Se dotará al personal de equipos de seguridad, de acuerdo a la actividad que se	Área del plantel del contratista	Contratista

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Actividades	Impactos generados	Medida Ambiental a implementarse	Descripción y diseño de la medida	Ubicación espacial de la medida	Responsable
		instalaciones de saneamiento. (ver subprograma de plan de manejo en la higiene y seguridad laboral)	esté realizando para prevenir cualquier riesgo de accidente de trabajadores.  Se instalará una letrina por cada 25 trabajadores que se encuentren laborando de forma simultánea, según la ley 618.		
<b>Abra y destronque</b>	Cambio de uso de suelo	Se prohíbe quemar los desperdicios corte vegetativo  Manejo adecuado del material de descapote	Se asegurará de que el descapote sea el mínimo necesario según diseño, y se dispondrá este material en capas cuya altura no superen los 2,0 m, en una superficie plana que impida su compactación  Se prohíbe quemar los desperdicios corte vegetativo.	Línea de rodamiento	Contratista
	Afectación a los cuerpos de agua	Manejo adecuado del material de descapote	El material del descapote se colocara alejado de las corrientes de agua y cubierto de plástico para evitar el lavado por las precipitaciones	Área de influencia directa del proyecto.	Contratista
	Afectación de hábitats y familias de especies nativas	-Revegetar zonas propensas a erosión con especies fijadoras del suelo y embellecer el paisaje con la reposición de especies nativas de la zona en correspondencia a la cantidad de árboles identificada por el regente forestal que realizo el inventario forestal del área de influencia.	La reposición de árboles luego de realizado el inventario forestal por un regente y aprobado por el INAFOR deberá ser en Relación 1:10. Se aconseja sembrar árboles en las riberas de los cauces de aguas que estén desprovisto de arboles	Línea de rodamiento	Contratista
	Se destruyen nichos de la fauna nativa y se aumenta el consumo de las mismas por parte de los trabajadores.	Se prohíbe la caza de alguna especie de fauna que se pudiese encontrar al momento de la limpieza.	Se indicará a los trabajadores que está terminantemente prohibida la caza de animales ya sea por diversión o por consumo.	Línea de rodamiento y plantel del contratista.	Contratista
	Alteración a la dinámica poblacional por las construcción del proyecto e inseguridad	Realizar labores que produzcan mayor cantidad de ruido en jornadas normales para evitar perturbaciones en la población. (8:00 am – 6:00 pm)	Ver subprograma de manejo en la higiene y seguridad laboral.  Mantener el área húmeda regando cuatro	Área de influencia directa del proyecto.	Contratista

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Actividades	Impactos generados	Medida Ambiental a implementarse	Descripción y diseño de la medida	Ubicación espacial de la medida	Responsable
	laboral	Provisión de equipos de seguridad e instalaciones de saneamiento.  Mantener húmeda el área de trabajo	veces al día para evitar la emisión de material particulado durante la limpieza y remoción, sobre todo en el área urbana.		
Excavación y terraplenado	Se transforma la Geología y Geomorfología de la zona	Se evitará la remoción brusca del material y se alineará a medida de lo posible según diseño, la construcción de la carretera con el relieve de la zona.	Se indicará a los trabajadores previo al inicio de la obra, las medidas ambientales a seguir por proyecto, incentivando la conservación de los recursos naturales en cumplimiento del plan de educación ambiental	Línea de rodamiento	Contratista
	Cambio de uso de suelo.	Se evitará la remoción brusca del material, la compactación innecesaria de zonas aledañas.	Se evitara la colocación de estructuras pesadas de forma dispersa para evitar la compactación de varias zonas aledañas.	Línea de rodamiento	Contratista
	Afectación de la calidad de las aguas.	Colocación de los residuos de excavación en lugares retirados de cuerpos de agua	Se seguirá el Subprograma de manejo de residuos sólidos y líquidos.	Área de influencia directa del proyecto	Contratista
	Se generan perturbaciones en la población por el aumento en los niveles de ruido.	Realizar labores que produzcan mayor cantidad de ruido en jornadas normales para evitar perturbaciones en la población. (8:00 am – 6:00 pm)	Las actividades que ocasionan mayores ruidos se realizarán en horarios de oficina para evitar perturbaciones en las actividades diarias de los pobladores aledaños.	Área de influencia directa del proyecto	Contratista
Explotación de bancos de materiales	Combinación de capas edáficas	Se hará un manejo adecuado de la capa de descapote, a utilizarse en el plan de cierre.	Llevar técnicas de extracción para dejar áreas conformadas, evitando oquedades y taludes inestables	Bancos de materiales a explotar y calles de acceso a estos	Contratista
	Afectación de hábitats	Prohibir a los trabajadores la cacería de animales.	Rotular los posibles sitios de pase de fauna o hábitat de la misma para mantener el cuidado de afectar directamente	Bancos de materiales a explotar y calles de acceso a estos	Contratista
	Alteración a la dinámica poblacional por la explotación del banco y	Mantener húmeda el área de transporte  Utilizar carpa en los camiones para el	Se pondrá especial énfasis de señalización en los bancos de materiales con líneas de acarreo dentro de la zona urbana o sitios de	Bancos de materiales a explotar y calles	Contratista

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Actividades	Impactos generados	Medida Ambiental a implementarse	Descripción y diseño de la medida	Ubicación espacial de la medida	Responsable
	acarreo de materiales	<p>traslado del material.</p> <p>Señalizar adecuadamente el sitio de entrada al banco de materiales y la línea de acarreo.</p>	<p>conglomeración de personas como escuelas o iglesias, para evitar accidentes.</p> <p>Estas serán señales de velocidad máxima permitida de 10Km/h, sitio de tránsito de camiones y proximidad a sitio de extracción de materiales.</p> <p>Los camiones siempre deberán portar la carpa para evitar dispersiones de material.</p> <p>Se humedecerá el área regando al menos cuatro veces al día para evitar la emisión de material particulado.</p>	de acceso a estos	
Explotación de fuentes de agua	Incremento en la demanda de agua para consumo	Se utilizarán fuentes de extracción para evitar ejercer presión sobre un cuerpo de agua en particular	<p>Para actividades de riego, construcción y lavado de herramientas y maquinarias se utilizará el agua del río, procurando la extracción aguas arriba del mismo, con menor presencia de sedimentos.</p> <p>Para el agua de consumo, si se ha reincorporado el servicio de agua potable,</p>	Área de influencia del proyecto	Contratista
Desvíos provisionales servicios y obras complementarias	Accidente por introducción de civiles en la zona de construcción	Delimitación de pasos peatonales debidamente señalizados	Se delimitarán espacios con cintas reflectantes de peligros y señales que indiquen que es la zona de tránsito peatonal sobre todo en el área urbana.	Área de influencia del proyecto	Contratista
	Alteración a la dinámica poblacional por zonas de desvío	Se señalarán correctamente los desvíos según la dirección del tránsito.	Se colocarán señales de desvío y de hombres trabajando en consideración a la dirección del tráfico vehicular, lo cual será auxiliado con la participación de banderilleras, se procurará avanzar en una banda y alternar para no causar tantos atrasos en el tránsito.	Área de influencia del proyecto	Contratista
Construcción de obras de drenaje	Compactación de suelos por colocación de obras de drenaje	Se evitará la remoción brusca del material, la compactación innecesaria de zonas aledañas.		Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Actividades	Impactos generados	Medida Ambiental a implementarse	Descripción y diseño de la medida	Ubicación espacial de la medida	Responsable
	Inundaciones por interrupción del drenaje natural de las aguas	Se prevé la realización del proyecto en período seco y se evitará la colocación de estructuras en zonas de drenaje natural de las aguas.	El hecho de la realización de la mayor parte del proyecto en período seco, limita las afectaciones por inundación; sin embargo se tendrá el cuidado de no colocar estructuras que limiten el drenaje natural de las aguas	Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
	Alteración del paisaje con la construcción de estructuras	Las obras de drenaje serán colocadas en el mismo sitio de las existentes.	Los árboles que sean eliminados en la construcción de las obras de drenaje, serán recompensados a partir del inventario forestal.	Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
	Accidentes por caída de civiles o trabajadores en oquedades de obras de drenaje	Señalización de oquedades con cinta reflectante que indiquen peligro	Se implementarán talleres de seguridad e higiene laboral y se colocarán señales como vallas y cintas reflectantes en sitios de oquedades y de movimiento de maquinarias.	Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
	Alteración de la dinámica de la población por interrupciones en el servicio de agua potable.	De ser necesaria la interrupción del servicio de agua potable para la población se realizará con previo aviso para permitir la preparación de esta.	De ser necesaria la interrupción del servicio de agua potable, suponiendo la reincorporación del mismo durante el proyecto, se anunciará con apoyo de la municipalidad por medio de un altoparlante.	Sitios de construcción de obras de drenaje	Contratista
Colocación de base	Alteración de la dinámica poblacional y al tránsito en la región.	Se señalarán las zonas en construcción para evitar accidentes en el tráfico y se estipularán zonas de acceso peatonal.	Se utilizarán señales y vallas para indicar la presencia de reparaciones en la vía y cintas reflectantes para delimitar los accesos.	Línea de rodamiento	Contratista

### VIII. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS)

El Plan de Gestión Ambiental y Social es el instrumento que describe las medidas de mitigación y monitoreo, así como los arreglos durante la implementación del proyecto, para eliminar impactos adversos, compensar o reducirlos a niveles aceptables. Es un instrumento básico de gestión ambiental, que permite el seguimiento eficiente de la evolución del medio ambiente que interactúa con el proyecto, específicamente en cuanto a la calidad de los componentes del medio que han sido determinados en el presente estudio ambiental.

Este plan incorpora medidas de gestión ambiental y social necesarias para prevenir, mitigar, controlar, proteger o compensar los posibles impactos que se deriven de las actividades del Proyecto de mejoramiento y ampliación a cuatro carriles del tramo **La Zona Franca - Tipitapa carretera Panamericana Norte** que pertenece a la **NIC 01**. Además, debe ser considerado como una guía para la planificación del manejo y monitoreo de las acciones del proyecto, considerando que el proceso constructivo estará sujeto a modificaciones de acuerdo al desarrollo de actividades de obras.

El Plan se establece a partir del análisis efectuado en la evaluación ambiental, tomando como punto de partida la descripción técnica del proyecto, el reconocimiento de las características del área de influencia descritas en la Línea Base Ambiental y la identificación de los posibles impactos sociales y ambientales del proyecto.

La ejecución del Plan, 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: agricultura, turismo, industria, comercio y fundamentalmente a la protección del medio natural. La participación de los Gobiernos Municipales; Instituciones de Gobierno presentes en la zona y el Ministerio de Transporte e Infraestructura, juegan un papel preponderante 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

#### Objetivos del PGAS

Este Plan de Gestión Ambiental y Sociales contiene un conjunto estructurado de medidas que tienen como objetivo prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales y sociales negativos del proyecto, así como fortalecer los positivos, que pudieran derivarse como consecuencia de las actividades de construcción y operación del presente proyecto. A través del PGA se define la responsabilidad en la ejecución, supervisión y monitoreo de las medidas de mitigación, protección y control, considerando al mismo tiempo su costo en los alcances de obras del proyecto.

El PGAS constituye un documento legal de responsabilidad ambiental que debe ser seguido en todo momento por los ejecutores de las obras.

### Responsabilidades

Tal y como se describió con anterioridad, en este proyecto se dará la participación de varios actores, cada uno de los cuales tiene una serie de responsabilidades que quedan definidas en este Plan de Gestión Ambiental.

Para las actividades de movimientos de tierra, cortes, explotación de bancos de materiales y preparación de la superficie de rodamiento, se va a contar con un contratista, quien tendrá la obligación de ejecutar todas las medidas de mitigación y planes de manejo que le corresponda.

El proyecto contará con supervisión ambiental quien supervisará el cumplimiento de las medidas de mitigación y de los planes de manejo. En este PGA se le da el nombre de supervisión.

Por último, la Unidad de Gestión Ambiental del Ministerio de Transporte e Infraestructura realizará tareas de coordinación, visitas periódicas, revisión de la obtención de los permisos, cumplimiento de la legislación vigente y seguimiento de las políticas nacionales y del organismo financiero.

Para el cumplimiento de los objetivos de la valoración ambiental-social se diseñará el Plan de Gestión Ambiental-Social (PGA) que se ejecutará a lo largo de todas las etapas del Proyecto. El mismo contará de los siguientes Subprogramas específicos:

#### 1. Subprograma de implantación de las medidas Ambientales – Sociales.

Este plan, tiene como fin, la distribución de las medidas según las afectaciones al medio ambiente, por los efectos de diversas actividades del proyecto sobre los factores del medio analizados.

#### Objetivo

- Servir como instrumento para el establecimiento de medidas dentro de planes específicos que contemplan la mitigación de los impactos negativos de las actividades del proyecto sobre el medio ambiente.

**Procedimiento:** La planificación es una de las primeras etapas en la Implantación del Plan de Gestión Ambiental-Social. Esta etapa inicia en los primeros días después de la firma del Contrato por parte de la Empresa Contratista, y finaliza cuando se da inicio a las actividades propias de la rehabilitación y mejoramiento de las obras. No obstante, se considera un período corto, el Contratista deberá considerar las siguientes medidas y/o actividades, con el fin de prevenir la ocurrencia de posibles impactos ambientales:

- Se deberá de informar a las autoridades municipales, población y/o caseríos cercanos a la carretera, el inicio de las actividades de rehabilitación y mejoramiento, y los requerimientos en cuanto a mano de obra no calificada, ya que estos poblados y/o caseríos deberán tener mayor prioridad en el momento de contratar dicha mano de obra no calificada.
- Se realizará, antes del inicio de las obras, el “saneamiento legal” del Permiso Ambiental y las Concesiones de Exploración y Explotación de Canteras, con el fin de evitar conflictos y retrasos en la ejecución del proyecto. (Ver anexo 1)

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Para la implementación del Subprograma, se han establecido medidas y acciones, parámetros de verificación, tiempo y responsables, para cada uno de los siguientes subprogramas:

- a) Subprograma de Seguimiento y control ambiental institucional.
- b) Subprograma de Gestión y obtención de permisos para la ejecución de actividades.
- c) Subprograma de Aprovechamiento de agua para el proyecto.
- d) Subprograma de Medidas a la vulnerabilidad vial ante el cambio climático.
- e) Subprograma de Contingencia.
- f) Subprograma de Manejo de desechos sólidos y líquidos.
- g) Subprograma de Explotación de bancos de materiales.
- h) Subprograma de Botaderos o bancos de tiro.
- i) Subprograma de Siembra y engramado.
- j) Subprograma de Reposición y Remoción por afectaciones en el derecho de vía.
- k) Capacitación vial - ambiental - salud.
- l) Subprograma de Manejo en la seguridad e higiene laboral.
- m) Subprograma de Señalamiento vial preventivo.
- n) Subprograma de Instalación y operación de planteles.
- o) Subprograma de Monitoreo, seguimiento y control ambiental.
- p) Subprograma Plan de Reasentamiento Abreviado Involuntario

Los siguientes subprogramas se detallan a continuación:

**a) Subprograma para el Seguimiento y Control Ambiental Institucional.**

Para el seguimiento y control es necesario la participación de los siguientes actores: Delegación del MARENA, Alcaldías Municipales y Líderes o representante de las comunidades que se ven involucrados en el mejoramiento y ampliación de la vía según su jurisdicción y competencia asuman con objetividad las distintas funciones contenidas en el PGA.

En particular el proyecto de **Estudio de Factibilidad, Diseño y ambiental para el mejoramiento de la carretera La Zona Franca - Tipitapa (8.00 km)** se vincula con la política sectorial del MTI, la cual en el Artículo 25, establece dentro de sus funciones organizar y dirigir la ejecución de la política sectorial.

Por tanto, el Contratista; deberá asumir con objetividad las distintas funciones contenidas en los Subprogramas y así mismo reunir esfuerzos de coordinación con las demás Instituciones públicas, tales como: Ministerio de Salud (MINS), Ministerio del Trabajo (MITRAB), Instituto Nacional Forestal (INAFOR), Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres Naturales (SINAPRED), entre otras; para la efectividad al cumplimiento del Programa.

Para la ejecución de este proyecto se pueden distinguir dos tipos de actores involucrados siendo los actores Directos y Secundarios:

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla 26:** Principales actores en las actividades de obras viales.

Tipos de actores	Actores	Participantes Directos del Componente Ambiental
<b>Actores Directos</b>	Ministerio De Transporte E Infraestructura	Director de Vialidad Director de la Unidad Coordinadora Gerente del proyecto Dirección de Gestión y Control Ambiental Especialista Ambiental designado para el tramo
	Empresa Constructora	Gerente Especialista Ambiental Ingeniero del Tramo, Personal en General
	Empresa Supervisora	Gerente Especialista Ambiental Ingeniero Residente Inspectores
<b>Actores Secundarios</b>	Habitantes en el derecho de vía, Alcaldía del Municipio de Tipitapa y policía nacional.	
	Otras Instituciones de Gobierno	

A continuación, se mencionan y detallan las instituciones básicas del Estado, que tienen incidencia con la gestión ambiental en relación al proyecto **Estudio de Factibilidad, Diseño y ambiental para el mejoramiento de la carretera La Zona Franca - Tipitapa (8.00km)** con atribuciones políticas y administrativa sobre el territorio.

- **Gobierno Municipal de Tipitapa**
- **Ministerio de Transporte e Infraestructura**
- **Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales**
- **Instituto Nacional Forestal**
- **Ministerio de Energía y Minas**
- **Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres Naturales**
- **Ministerio de Salud**
- **Ministerio de Trabajo**
- **Autoridad Nacional del Agua**

A continuación, se describen las instituciones que participan directamente en la Gestión Ambiental especialmente en proyecto de esta categoría.

**Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI).** En el artículo 25 de la ley 290 establece que a este ministerio le corresponde dirigir, administrar y supervisar, en forma directa o delegada la conservación y desarrollo de la infraestructura de transporte.

El MTI considerado como uno de los principales actores directos del proyecto deberá ejercer seguimiento permanente, a fin de que las actividades a realizar en la ampliación del Tramo se ejecuten en el marco de las recomendaciones establecidas en la Valoración de Impacto Ambiental y Social, de acuerdo a las normas indicadas en el Manual Centroamericano para la Construcción de Carreteras y las normativas vigentes conocidas con el nombre de NIC-2000.

**Gobierno Municipal de Tipitapa.** Su principal contribución se basa en el desarrollo, conservación y control del uso racional del medio ambiente y los recursos naturales como base del desarrollo

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

sostenible de los Municipios y del país, fomentando iniciativas locales en esta área; contribuyendo así mismo a su monitoreo, vigilancia y control, en coordinación con los entes nacionales correspondientes. Dentro de las principales competencias están:

- De acuerdo al tipo de proyecto se le confiere la responsabilidad de aprobación del proyecto en el ámbito ambiental.
- Emitir opinión respecto a los contratos o concesiones de explotación de los recursos naturales ubicados en su circunscripción, como condición previa para su aprobación por la autoridad competente.
- Percibir al menos el 25% de los ingresos obtenidos por el Fisco, en concepto de derechos y regalías que se recaudan al otorgar concesiones de exploración, explotación o licencias sobre los recursos naturales ubicados en su territorio.
- Desarrollar las vías de comunicación<sup>12</sup>.

Las municipalidades, en el tema de los recursos naturales, tienen competencias concurrentes en conservar y controlar el uso racional del medio ambiente y los recursos naturales, en coordinación con los entes nacionales, contribuyendo a su monitoreo vigilancia y control en coordinación con los entes nacionales, emitir opinión respecto a los contratos o concesiones de exploración de los recursos naturales ubicados en su circunscripción, como condición previa para su aprobación, declarar y establecer parques ecológicos municipales y garantizar el mejoramiento de las condiciones higiénico- sanitarias y la protección del medioambiente, con énfasis en las fuentes de agua potable, suelos y bosques

**Instituto Nacional Forestal (INAFOR).** Esta institución tiene a su cargo emitir el permiso para el corte y aprovechamiento de árboles en el derecho de vía de las carreteras. Así mismo brindar seguimiento, control y vigilancia para que el permiso emitido se lleve a cabo sin alteración alguna<sup>13</sup>.

**Ministerio de Energía y Mina (MEM).** Administrativamente tiene la responsabilidad de otorgar concesiones para la explotación de los bancos de materiales para la construcción vial<sup>14</sup>.

**Ministerio Del Ambiente Y Recursos Naturales (MARENA).** Como ente regulador del ambiente y los recursos naturales (según jurisdicción y competencia) debe definir un programa de inspección de manera consensuada con las partes o autores involucrados. El Artículo 28 de la Ley 290, especifica que le corresponde al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) controlar las actividades contaminantes, administrar el sistema de evaluación de impacto ambiental, supervisar el cumplimiento de los convenios y compromisos internacionales del país en el área ambiental, y coordinar apoyo en la prevención y control de desastres, emergencias y contingencias ambientales y en la prevención de faltas y delitos contra el medio ambiente.<sup>15</sup>

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales en coordinación con las instituciones del Estado, Gobiernos Autónomos y Alcaldías:

<sup>12</sup> Ley 261 y 40, Ley de Municipios

<sup>13</sup> Ley de Conservación, fomento, y desarrollo sostenible del sector forestal Ley 462

<sup>14</sup> Reglamento de La Ley 387 Ley Especial de Exploración y Explotación de Minas

<sup>15</sup> Ley 217: Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Artículo 8

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

- Orientará el monitoreo y el control de las fuentes fijas y móviles de contaminación, los contaminantes y la calidad de los ecosistemas.
- Emitirá estándares y normas de calidad de los ecosistemas, los cuales servirán como pautas para la gestión ambiental.
- Emitirá normas de tecnologías, procesos, tratamiento y estándares de emisión, vertidos, así como de desechos y ruidos.
- Emitirá normas sobre la ubicación de actividades contaminantes o riesgosas y sobre las zonas de influencia de las mismas<sup>16</sup>

### **Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención a Desastres (SINAPRED)**

Garantizar la coordinación debida entre el Sistema de Evaluación de Impactos Ambientales con el Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Atención a Desastres, y en particular de la unidad ejecutora institucional con la secretaria ejecutiva del SINAPRED<sup>17</sup>

En coordinación con el Ministerio de Salud, dictar las normas para la disposición, desecho y eliminación de las sustancias, materiales y productos o sus recipientes, que por su naturaleza tóxica puedan contaminar el suelo, el subsuelo, los acuíferos o las aguas superficiales, así como normar y controlar las actividades industriales, comerciales o de servicios consideradas como riesgosas por la gravedad de los efectos que puedan causar en los ecosistemas o para la salud humana, principalmente identificadas como aéreas de riesgo

Dictar las medidas necesarias para incorporar en los estudios de impacto ambiental el análisis de las condiciones de riesgo de las áreas de afectación y las medidas de mitigación correspondiente<sup>18</sup>

### **Cada una de las instituciones deberá darles prioridad a los siguientes elementos:**

Como primer paso se debe consolidar una Comisión de Coordinación y Seguimiento Institucional definiendo tareas a desarrollar durante la ejecución del Proyecto. La Comisión debe definir un Plan de Trabajo para el seguimiento y control ambiental institucional. Entre las actividades principales están las visitas o inspecciones ambientales quincenales.

Las Alcaldías Municipales articularan el Programa de Gestión Ambiental a la estrategia del desarrollo de sus municipios, apropiándose del mismo y adoptando el Proyecto de ampliación del Tramo La Zona Franca- Tipitapa.

En cuanto a la empresa contratista se plantea como línea de trabajo la organización de un expediente ambiental del Proyecto; con el objetivo de registrar la historia ambiental del Proyecto, ordenar los permisos obtenidos sobre la marcha, guardar los informes de monitoreo, de visitas,

<sup>16</sup> Ley 217: Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Artículo 111

<sup>17</sup> Ley 337, creadora del Sistema Nacional para la prevención, mitigación y atención a desastres (SINAPRED), establece en su artículo 4

<sup>18</sup> Ley 337, creadora del Sistema Nacional para la prevención, mitigación y atención a desastres (SINAPRED), establece en su artículo 11

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

comunicaciones internas y externas, y hojas del libro de bitácora ambiental que deberá implementarse para registrar las incidencias ambientales del proyecto y plasmar las soluciones.

El ente regulador y la Empresa Constructora deberán nombrar, cada una, a un Especialista Ambiental, quiénes serán los responsables en conjunto con los Representantes de estas Empresa en cumplir con lo dispuesto en el PGA del Proyecto. Es conveniente la contratación de una Supervisor Socio Ambiental Independiente y Ambos deberán elaborar, según su responsabilidad, informes semanales y especiales sobre el cumplimiento al PGA y prevención o mitigación de los impactos ambientales negativos.

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO**

**b). Subprograma para la Gestión y Obtención de Permisos para la Ejecución de Actividades.**

El subprograma para la gestión de permisos tiene como objetivo fundamental coordinar todas las actividades que conllevan a la ejecución del proyecto para la obtención de los permisos que requiere el proyecto para su ejecución.

Se deberá establecer una coordinación estrecha con las partes involucradas en el proyecto dueño de la obra e instituciones que rigen y/o regulan la gestión ambiental a nivel de los proyectos de infraestructura vial. La formación de una comisión para a nivel interinstitucional donde estén presentes todos los actores directos del proyecto.

La autorización ambiental es uno de los requerimientos más importante que la institución reguladora del medio ambiente en Nicaragua, MARENA (Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales) y la que otorga el permiso ambiental del proyecto en coordinación con las alcaldías municipales que avalan la ejecución de la obra, para los avales de instalación de tanques de almacenamiento de combustibles e hidrocarburos en planteles, se realiza la solicitud al Ministerio de Energía y Minas MEM y el MARENA, el INAFOR que otorga los permisos de corte de árboles que serán removidos por el proyecto en el derecho de vía y bancos de materiales. El permiso del Ministerio de Energía y Minas que otorga el permiso para la concesión minera de los bancos de Prestamos, la alcaldía municipal que otorga los permisos del uso de las fuentes de agua y botaderos municipales, así como el aval del uso del suelo.

A continuación, se describirán los procedimientos y requisitos para la gestión y obtención de las autorizaciones, así como permisos y avales ambientales para llevar a cabo el proyecto. El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) es el principal ente regulador y supervisor. (Ver anexo 2)

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla N° 27: Procedimientos y Requisitos de Permisos Ambientales**

Institución	Requerimiento legal	Procedimiento	Requisitos de permiso
<b>INAFOR</b>	Permiso para el aprovechamiento de árboles y reforestación en el derecho de vía.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Contratar a un Regente Forestal acreditado por el INAFOR.</li> <li>2) El regente forestal realizará el reconocimiento del tramo del proyecto.</li> <li>3) Proceder a realizar el Inventario Forestal de corte y aprovechamiento de árboles en el derecho de vía.</li> <li>4) Presentar el inventario de árboles realizado ante el INAFOR Central o Municipal para que este emita la autorización para el corte y aprovechamiento de árboles del derecho de vía y de esta manera proceder al mejoramiento de la carretera.</li> </ol>	<p>Carta solicitud para inspección técnica por parte del dueño de la obra. Poder del representante legal de la empresa.</p> <p>Aval de la alcaldía municipal.</p> <p>Inventario de árboles.</p> <p>Plan de Reposición o Plan de reforestación.</p>
<b>ALCALDÍA MUNICIPAL</b>	Aval para el aprovechamiento de fuentes de agua del proyecto.	Una vez que inicie el proyecto se solicitara el correspondiente AVAL para el aprovechamiento de las fuentes de agua previamente identificadas en este estudio.	Carta solicitud extracción de las fuentes de agua (volúmenes estimados, sitios de extracción de agua.
	Permiso de ubicación de los bancos de tiro de materiales	Solicitar permiso ante las autoridades municipales y en caso especial de que se vaya a realizar la actividad en predios privados solicitar permiso a los dueños del mismo.	Carta Solicitud dirigida al Alcalde con copia a la UGAM. Dueños de terrenos se elaboraran actas de permisos de uso de botadero en su terreno y Acta de Cierre una vez finalizado las obras.
	Permiso de uso de suelo (bancos de materiales)	El contratista emite una carta con generalidades del proyecto, a autoridades del consejo municipal para obtener el permiso de uso de suelo según criterios de Dirección de Urbanismo y UGA Municipal.	Aval de la alcaldía municipal y Gabinete de Poder Ciudadano GPC.
<b>Ministerio de Energía y Minas (MEM)</b>	Permiso de aprovechamiento de los bancos de préstamo de materiales.	Definidos los bancos de préstamos a explotar y de conformidad a sus estrategias constructivas solicitar el Permiso de Aprovechamiento de los bancos de materiales.	<p>Carta solicitud para inspección técnica por parte dueño de la obra.</p> <p>Mapa de localización de bancos.</p> <p>Un mapa del territorio nacional a escala 1:50,000 donde se indique la ubicación de la zona a que se refiere la solicitud.</p> <p>Un plano topográfico de escala conveniente orientada al norte verdadero, indicando exactamente la ubicación del mojón de referencia.</p> <p>Una breve reseña técnica de los trabajos que piensa realizar y los documentos que puedan aportarse (planos, reportes, análisis, estimación de las reservas, etc.) anteriores a concesión sobre el área que está solicitando.</p>
<b>MARENA</b>	Permiso de aprovechamiento de los bancos	Definidos los bancos de préstamos a explotar y de conformidad	Carta solicitud de inspección técnica.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Institución	Requerimiento legal	Procedimiento	Requisitos de permiso
	de préstamo de materiales.	a sus estrategias constructivas solicitar el Permiso de Aprovechamiento de los bancos de materiales.	Categoría del proyecto III. Llenado de formulario. Plan de gestión ambiental. Mapa de localización del sitio. Poder del representante legal de empresa. Aval Ambiental y Constancia de uso de suelo a solicitud de permiso de construcción emitido por alcaldía municipal. Copia de la escritura de la propiedad.  Permiso de aprovechamiento forestal de INAFOR y plan de reposición (En caso que lo amerite).

Los responsables de la obtención de los permisos correspondientes antes mencionados estarán a cargo de Contratista, Supervisión, UGA-MTI, Supervisión y contratista previo al Inicio de las Obras.

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO:** Especialista Ambiental del Contratista y costos administrativos,

**c). Subprograma de Aprovechamiento de Agua para el Proyecto.**

El sistema hidrográfico del municipio está representado principalmente por las costas orientales del lago de Managua. Durante la visita de campo al área de influencia del proyecto La Zona Franca-Tipitapa se lograron identificar tres fuentes de agua como posibles sitios para el aprovechamiento para la ejecución de las diferentes actividades constructivas del proyecto.

Considerando criterios como: **Caudal (Volumen), accesibilidad, uso**, y tomando en cuenta que han sido cuerpos de agua aprovechado en el desarrollo de este tipo de proyectos<sup>19</sup> las fuentes de agua identificadas son:

**Río Tipitapa Puente Bocana:** Esta fuente de agua está situada a 4.1 km del final del tramo con coordenadas norte 1349052, este 597637. Es de fácil acceso ya que está situada a menos de 100 metros de la carretera norte Tipitapa; exceptuando que el sitio previsto como posible vía de acceso hacia la misma es un poco fangoso producto de estancamiento de agua por ser una zona plana e inundable en épocas lluviosas provocado por el aumento en el nivel del Lago de Managua.

La vegetación en esta zona es escasa, por lo que únicamente se pueden observar matorrales propios de sitios inundables. Otro aspecto importante a mencionar es que el sitio es un lugar de recreación y práctica de pesca para la población, tanto en la parte de aguas arriba como en la parte de aguas abajo.

**Río Panamá:** Esta fuente de agua está situada en un punto intermedio del tramo en estudio con Coordenadas norte 1346230, este 596504. Es de fácil acceso, además ya ha sido utilizado para proyectos viales. Esta fuente desemboca en el Lago de Managua Xolotlán.

Al utilizar esta fuente como posible sitio de aprovechamiento se prevé que las afectaciones a la población van a ser mínimas, las viviendas en el margen derecho de sur a norte están alejadas del acceso a la misma.

Durante el recorrido por el tramo se logró observar que estos son sitios de recreación es decir que sirven como balnearios, pesca y zonas de aguadero para ganado. En el margen izquierdo hay áreas que fueron inundadas durante el paso del huracán Mitch y actualmente son utilizadas para potreros.

**Riachuelo Cinco Tubos:** Este sitio está situado en la carretera vieja Tipitapa a Managua a 3.6 km de la rotonda La Zona Franca: Con Coordenadas norte 1345010, este 596353. El acceso hacia la misma es por propiedades privadas entre ellas: La Chiripa del Piloto localizada en el margen izquierdo de la carretera, siendo sitios turísticos que funcionan como balnearios. En el sitio existe la presencia de árboles y arbustos que pueden ser removidos al momento de habilitar el acceso, considerando que el impacto no será significativo por la cantidad de árboles en el sitio.

**El agua extraída de las fuentes propuestas se utilizará en las etapas de construcción y operación, para las siguientes actividades del proyecto:**

<sup>19</sup> Palabras expresadas por responsable UGA Municipal Tipitapa

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

- Riego en actividades de Movimiento de tierras y compactación.
- Aplicación frecuente de riego sobre áreas expuestas a levantamiento de polvo por erosión eólica o pase de maquinaria y tráfico en áreas de cruces de poblados, escuelas, centro de salud y en la línea del proyecto.
- Lavado de agregados a utilizar.

El aprovechamiento del agua deberá ser controlado para evitar el desperdicio, con inspecciones programadas para asegurar que no hay fugas de los tanques, válvulas y mangueras.

El periodo de extracción de agua debe planificarse de acuerdo al caudal y periodos que no afecten los usos actuales de este recurso por la población, ni su función ecológica para la flora y fauna acuática, obteniendo previamente la autorización correspondiente.

Construir y mantener estructuras de aforo y control que permitan cuantificar el caudal concesionado y el remanente en la fuente de agua. Las fuentes que efectivamente serán aprovechadas se colocarán rótulos y señales según el Plan de Seguridad Vial del proyecto con el objetivo de informar a la comunidad en general y particularmente a la vinculada con el Proyecto en lo referente a los nombres de las quebradas con campañas educativas relacionadas con la conservación de cuencas.

Para evitar la contaminación por arrastres de tierra durante la extracción de aguas de los cauces de los ríos, se deberá construir en el área de toma un sistema de represa de las aguas y una rampa para la cisterna, de manera que no entre directamente al cauce.

Para el aprovechamiento del agua se requiere de un camión cisterna de bombeo, mangueras y tanques de almacenamiento. El personal aproximado es de tres personas, el operador y dos ayudantes tanto para la extracción del agua como para las actividades de aprovechamiento

Se realizará un cerramiento en los sitios de captación para consumo cuando el predio es ajeno o haya alguna servidumbre de tal forma que no se permita el acceso de personas ajenas al proyecto evitando de esta manera accidentes

La extracción se realizará en dependencia de la actividad que se esté ejecutando

**Tabla N°28:** Cronograma de aprovechamiento de agua

Actividad	Hora	Uso	Frecuencia de Uso
Movimiento de tierras y compactación	7:00 am a 5:00 pm	riego	Tres veces al día
Riego en áreas de cruces de poblados, escuelas, centro de salud y en la línea del proyecto	7:00 am a 5:00 pm	riego	Tres veces al día

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Actividad	Hora	Uso	Frecuencia de Uso
Lavado de agregados	7:00 am a 5:00 pm		Requerido por las actividades

**Nota:** uso según lo requieran las actividades del día<sup>20</sup>

**Posibles impactos generados por el procedimiento de aprovechamiento de agua**

- Alteración al curso o calidad del agua y contaminación de corrientes superficiales y subterráneas.
- Remoción de las partículas suspendidas aumentando la turbidez del agua, encharcamiento en el área u otros daños en los componentes del medio ambiente aledaño, tales como alteración de la fauna acuática.
- Afectación en la disponibilidad del recurso hídrico superficial.
- Eventuales fugas y derrames de aceites, lubricantes o combustibles provenientes de la motobomba o durante su mantenimiento.

**Medidas de Mitigación**

- Construir un sistema de represa para la acumulación de un caudal estimado para evitar que con el procedimiento de extracción arrastre partículas y específicamente que no entre directamente al cauce.
- Realizar chequeos e inspecciones constantes a la motobomba para prevenir mal funcionamiento que lugar a regueros y derrames significativos de aceites o combustibles.
- Señalización de los sitios de extracción para dar conocimiento a la gente del lugar de las actividades del proyecto.

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO:** Riego, movimiento de tierra y costos administrativos,

<sup>20</sup> Conforme al cronograma de ejecución del proyecto

**d). Subprograma de medidas de reducción de la vulnerabilidad vial ante el cambio climático.**

Debido a la posición geográfica y tectónica de Nicaragua con respecto al resto de países centroamericanos, este país está expuesto en mayor medida a fenómenos naturales de tipo geológico como terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos y maremotos o tsunamis y de tipo meteorológico como huracanes, inundaciones y sequías que, a causa de la vulnerabilidad económica y social existente, se tornan peligrosos y eventualmente llegan a convertirse en desastres.

Estos desastres, han dejado un saldo elevado en pérdidas de vidas humanas y materiales. De acuerdo con cálculos realizados por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), en los últimos 20 años, Nicaragua se ha visto afectada de manera recurrente por más de 180 eventos, de los cuales el 75% fueron de origen Hidrometeorológico (huracanes, sequías, etc.) que han causado pérdidas cuantiosas (de 1972 al 2000) equivalentes al 2% del PIB anual.

Los desastres provocados por huracanes, terremotos, inundaciones y otros fenómenos naturales o los generados por el hombre frenan el desarrollo sostenible de las comunidades, destruyendo con frecuencia décadas de inversiones en infraestructura y agudizando las desigualdades sociales y económicas.

En lo referente a las afectaciones dentro de este tramo podría realizarse una división en tres sub tramos:

**Sub-tramo 1**, localizado de la estación 0+600 (coordenadas UTM N 1343972 y E 0593336), se logró identificar un área susceptible de sufrir inundación a escala de Media a Moderada, por presentar pendientes muy bajas, entre 0 y 1° a ambos lados de la vía.

En este sitio se encuentra una caja compuesta por dos tramos en el mismo cauce, la entrada de las aguas proveniente del cauce natural las capta la caja del tramo sur, luego sigue por un canal de tierra de unos 40 m de largo y entra en la segunda caja descargando nuevamente en el cauce natural la que continúa hacia el lago<sup>21</sup>.

En la actualidad la estructura se encuentra sedimentada debido a que el canal de tierra interno entre las dos cajas ha venido perdiendo su conformación, aumentando su nivel de fondo y disminuyendo su capacidad por la deposición de sedimento y basura y el crecimiento de vegetación. Esto ha ocasionado que se produzca acumulación de los sedimentos tanto en la entrada del canal natural en la parte sur como en la salida en la parte norte.

En el análisis Hidrotécnico se ha modelado la condición actual incluyendo el sedimento en las cajas lo que ha resultado que la estructura es insuficiente para transportar la crecida y el análisis con las recomendaciones que permitan mantener la estructura y que su desempeño sea de forma más eficiente.

Para mejorar el desempeño de este cruce en la Caja La Zona Franca<sup>22</sup> se ha propuesto lo siguiente:

<sup>21</sup> Estudio Hidrotécnico

<sup>22</sup> Informe Hidrotécnico

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Revestir el canal interno de concreto de forma rectangular semejante a las dimensiones de las cajas es decir 3.0 m. de fondo y 2.30 m. de altura, que comunique la salida de la caja sur con la entrada de la caja norte.

Conformar el cauce natural 20 m en la entrada de la caja sur y 20 m en la salida de la caja norte, con una plantilla de 3.00 m y pendientes laterales 1:1. La implementación de estas medidas mejorará sustancialmente la capacidad de la estructura con relación a la condición actual (ver anexo 3 Fig. 1 y 2).

**Caja Sur**

- De concreto de 3.0 m de ancho y 2.55 m de alto.
- Longitud 14.3 m
- Elevación Invert Entrada (msnm) 46.60
- Elevación Invert Salida (msnm) 46.58

**Caja Norte**

- De concreto de 3.0 m de ancho y 2.55 m de alto.
- Longitud 15.8 m
- Elevación Invert Entrada (msnm) 46.55
- Elevación Invert Salida (msnm) 46.39

Cercano a este Sitio en la estación 1+370. existe Estructura ED-11 En este cruce existe una batería de 5 tubos de concreto de 36" pulgadas de diámetro. Se consideró innecesario verificar la capacidad de esta estructura ya que de forma conjunta podrían evacuar aproximadamente unos 5 m<sup>3</sup>/s y dado que el caudal de diseño es 29.80 m<sup>3</sup>/s es evidente su incapacidad para manejar este caudal

Por lo anterior se propone una caja prefabricada de 4 m de ancho por 3 m de alto para sustituir a la existente. (Ver anexo 3 Figura 3 y 4)

**Tabla N°29: Parámetros hidráulicos Estructura ED-11 propuesta**

Parámetros Hidráulicos	Propuesta
Caudal de la cuenca (m <sup>3</sup> /s)	29.80
Q en Alcant (m <sup>3</sup> /s)	29.80
Estructura	Caja de 4X3
Q por Alcant(m <sup>3</sup> /s)	29.80
Elev. Agua A Arr (msnm)	48.59
Elev. Agua A Aba (msnm)	47.12
Control Alcant.	Entrada
Elev. Agua Ent. (msnm)	47.68

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

<b>Parámetros Hidráulicos</b>	<b>Propuesta</b>
Elev. Agua Sal (msnm)	46.46
Long. Alcant. (m)	32.50
Vel Alcant Ent (m/s)	4.18
Vel Alcant Sal (m/s)	6.13
Elev Invert Ent (msnm)	45.90
Elev Invert Sal (msnm)	45.25
Pérdidas por fricción	0.19
Pérdidas salida	0.37
Pérdidas por entrada	0.22
Borde Libre	0.31

**Sub tramo 2**, localizado entre las coordenadas UTM N1346247 y E 0596517 a 3 km aproximados del punto inicial del tramo se logró identificar un área propenso a inundación de aproximadamente 200 m, a ambos lados de la vía. En esta zona predomina el comercio de frutas, verduras, comidería (Restaurante) y áreas de pastizales.

Durante el paso del Huracán Mitch (1998) esta zona, debido a su cercanía, fue una de las áreas que mayormente se vio afectada por inundaciones| producto del aumento del nivel del lago de Managua ocasionando daños y pérdidas a más de seis

**Niveles de Lago de Managua<sup>23</sup>.**

Los datos de la estación del Lago de Managua en Tamagaz con registro desde 1995 muestran que antes del huracán Mitch el nivel estaba en 37.42 msnm, como consecuencia de este huracán el nivel del agua subió a 42.10 msnm en el mes de noviembre de 1998. En años posteriores el lago oscilaba entre 38 a 39.5 msnm, pero en el 2010 debido a un año hidrológico húmedo el nivel de lago alcanzó 42.69 msnm, mayor aún que lo que se registró en el Mitch, con la diferencia que el 2010 inicio la temporada de lluvia con el nivel en 39.29 en mayo. En consecuencia, el nivel máximo registrado por esa estación es 42.69 en octubre del 2010. (Anexo 4).

En el río Panamá sitio conocido como Mama Naya se encuentra una caja triple de concreto reforzado. La cuenca de aporte de este cruce es extensa lo que justifica las dimensiones de la misma. Aguas arriba el terreno es plano por lo que de forma regular se producen inundaciones por efecto mismo de la topografía que no permite evacuar de forma rápida las crecidas. Aguas arriba de este cruce sobre el mismo río existe una pequeña laguna natural que es conocido como el balneario El Trapiche.

<sup>23</sup> Estudio Hidrotécnico

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Análisis de la caja en el río Panamá considerando el Lago de Managua.**

Se realizó un análisis del comportamiento de la estructura existente considerando el nivel del Lago de Managua de 42.69 msnm alcanzado durante el mes de octubre de 2010 mayor incluso que el alcanzado durante el huracán Mitch de 42.10 msnm. Este nivel constituye uno de mayores niveles que se tengan registro en la historia de este lago.

Para el análisis fue utilizado el módulo del flujo variado del Hec Ras a fin de simular las condiciones del lago aguas debajo de la caja.

Los resultados de los parámetros más importantes del análisis con el Hec-Ras<sup>24</sup> es en la que se puede observar que la estructura puede manejar el caudal de diseño de 259.3 m<sup>3</sup>/s con un borde libre pequeño con relación al caudal y la estructura, sin embargo se considera que puede mantenerse bajo las condiciones actuales ya que esta estructura en condiciones aún más adversa que la que podría producirse con el caudal de diseño podría trabajar a presión y desalojar la crecida.

Para esta obra de drenaje se propone ampliación en ambos lados de la vía, la construcción de nuevos aletones que permitan la estabilización del talud cercanos a la obra de drenaje para disminuir las afectaciones al suelo provocado por la escorrentía del agua, sumado a las mejora en los aletones está la colocación de grama Vetiver con el fin de disminuir los efectos de la erosión hídrica.

De igual manera se construirán obras complementarias como cunetas que ayudaran a la escorrentía superficial a encausarse hacia el Río Panamá evitando así la afectación directa a la vía.

**Tabla N°30** Parámetros hidráulicos Estructura en el Río Panamá

Parámetros Hidráulicos	Propuesta
Caudal de la cuenca (m <sup>3</sup> /s)	253.90
Q en Alcant (m <sup>3</sup> /s)	253.90
Estructura	Caja de 4X3
Q por Alcant(m <sup>3</sup> /s)	84.63
Elev. Agua A Arr (msnm)	44.35
Elev. Agua A Aba (msnm)	42.60
Control Alcant.	Entrada
Elev. Agua Ent. (msnm)	43.13
Elev. Agua Sal (msnm)	42.00
Long. Alcant. (m)	29.60
Vel Alcant Ent (m/s)	5.67
Vel Alcant Sal (m/s)	7.18
Elev Invert Ent (msnm)	39.85
Elev Invert Sal (msnm)	39.41
Pérdidas por fricción	0.14
Pérdidas salida	0.41
Pérdidas por entrada	0.41

<sup>24</sup> Informe Hidrotecnico

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Parámetros Hidráulicos	Propuesta
Borde Libre	0.20

**Sub tramo 3**, localizado en la parte urbana del municipio, se identificó un área susceptible de sufrir inundaciones a escala de Media a Moderada, por presentar pendientes muy bajas, entre 0 y 1° a ambos lados de la vía.

Se recomienda que se conserven las dos cajas existentes La Zona Franca y Mama Naya en el Panamá ya que pueden evacuar las crecidas de diseño. En el caso de La Zona Franca para su adecuado desempeño se deben implementar las mejoras propuestas.

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO:** Obras de drenaje y costos administrativos,

**e). Subprograma de Contingencia**

Este programa proporcionará una respuesta inmediata y eficiente ante las posibles eventualidades e inconvenientes que puedan obstaculizar las actividades del proyecto. Para lograrlo será necesaria la participación de todos los actores relacionados con el proyecto, a fin de proteger la salud y vida humana, los recursos naturales y los bienes del proyecto, así como para evitar retrasos y costos adicionales.

Con la ejecución y el desarrollo de las obras de ampliación del tramo de carretera La Zona Franca - Tipitapa está presente el riesgo de que se produzcan accidentes de carácter laboral, debido a la participación de maquinaria pesada y a las actividades que involucran un riesgo a la salud (derrames de productos tóxicos e incendios), incluso al momento de la actividad laboral se pueden presentar eventos inesperados como: Sismos, inundaciones (lluvias constantes) y erupciones volcánicas.

Algunas de las medidas generales a tener en cuenta son las siguientes:

- Creación de una estructura organizacional del personal que estará involucrado en una respuesta a emergencia.
- Se establecerán medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de contingencias.
- Mantener comunicación constante con los principales actores involucrados con el proyecto.
- Mantener debidamente identificadas las áreas vulnerables que puedan requerir acción prioritaria en caso de emergencia.
- Preparación y entrenamiento práctico del personal frente a la ocurrencia de emergencias (Simulacros).
- Contar con el equipo necesario para responder a las contingencias.

A partir de lo antes mencionado en el levantamiento de línea base del tramo en estudio y apoyado con el mapa de amenazas de INETER se concluyó que este tramo está expuesto a amenazas como:

- Amenaza Sísmica

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

- Amenaza Volcánica
- Amenaza por Inundación

A continuación, se presenta el plan de contingencia, donde se definen las acciones concretas para dar respuesta a situaciones de emergencia a causa de eventos inesperados, ya sean de carácter natural o antropogénicos. En el mismo se indican las medidas preventivas o de respuesta ¿Qué hacer antes, durante y después de un evento?

**Tabla N° 31:** Plan de Contingencia ante un Sismo

Descripción de la Variable (Tipo de peligro)	Etapas	Medidas Preventivas O De Respuesta	Responsable
Sismicidad	Antes	Capacitar al personal sobre cómo actuar ante un evento sísmico	El Contratista
		Tener los números de emergencia a mano	El Contratista
		Establecer puntos de reunión que se encuentren alejados de infraestructura vertical (postes y cables del tendido eléctrico, rótulos), árboles, entre otros objetos que puedan caer	El Contratista
		Tener un botiquín de primeros auxilios que contenga mínimo: linterna, ropa de abrigo o impermeable, radio de pilas, guantes, botas de goma, botiquín mantas y medicación.	El Contratista
	Durante	Acudir a los puntos de seguridad establecidos	El Contratista
		Detener la maquinaria	El Contratista
		Evitar el pánico y establecer la calma.	El Contratista
	Después	Llamar a autoridades competentes en caso de accidentes	El Contratista
		Precaución de replicas	El Contratista
		Evaluar daños de infraestructura y maquinarias	El Contratista

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla N° 32: Plan de Contingencia ante un Inundación**

Descripción de la Variable (Tipo de peligro)	Etapas	Medidas Preventivas O De Respuesta	Responsable
Inundación	Antes	Contar con un botiquín de primeros auxilios: linterna de mano, radio con pilas, guantes, mantas y medicación.	El Contratista
		Capacitar al personal sobre cómo actuar ante la ocurrencia de inundaciones	El Contratista
		Establecer puntos de reunión en zonas altas	El Contratista
		Tener números de emergencia a mano	El Contratista
	Durante	Apagar la maquinaria	El Contratista
		Trasladarse a los puntos de reunión establecidas	El Contratista
		Evitar estar en contacto con el agua ya que puede haber obstáculos que imposibiliten el tránsito o esta puede estar en contacto con aguas residuales	El Contratista
	Después	Llamar a los teléfono de emergencia en caso necesario	El Contratista
		Escuche los medios de comunicación y siga las instrucciones de las autoridades y la ruta de evacuación recomendada.	El Contratista

Para evitar afectaciones debido a una erupción volcánica se deben tomar las siguientes recomendaciones. (En Nicaragua para la construcción vial la mayor afectación son las cenizas).

**Tabla N° 33: Plan de Contingencia ante un Amenaza Volcánica**

Descripción de la Variable (Tipo de peligro)	Etapas	Medidas Preventivas O De Respuesta	Responsable
Volcánica	Antes del evento	Dar capacitación o instruir a todos los trabajadores sobre la evaluación en caso de actividad volcánica	El Contratista
		Preparar un botiquín de primeros auxilios y equipo de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, mascarillas, radios, linternas, etc.)	El Contratista
		Atender a las alertas emitidas por el SINAPRED, a través del mecanismo I semáforo de alerta Volcánica	El Contratista
		Mantener comunicación con el centro de salud más cercano al proyecto.	El Contratista
		Tener números de emergencia a mano	El Contratista
	Durante	Evitar el contacto con las cenizas en el aire, proteger los ojos (con lentes), usar mascarillas para tapar nariz y boca, Cubrir maquinaria, sellar las ventanas con cintas.	El Contratista
		Detener las actividades constructivas y apagar maquinaria	El Contratista
		Colocar señales en las vías, para evitar accidentes	El Contratista
		Aplicar o poner en ejecución la evacuación del personal	El Contratista
	Después	Conservar la calma y no tratar de correr.	El Contratista
		Retirar cenizas de techos de vehículos, casas. Si se moja podría ocasionar daños debido al peso. Para recoger la ceniza del suelo, humedécela y depositarla en bolsas	El Contratista

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Descripción de la Variable (Tipo de peligro)	Etapas	Medidas Preventivas O De Respuesta	Responsable
		plásticas.	
		Atención inmediata de las personas accidentadas.	El Contratista
		Comunicar a las autoridades respectivas y llamar a los teléfonos de emergencia en caso necesario. Y escuchar los medios de comunicación.	El Contratista

El evento natural volcánico, es un fenómeno natural que provoca las siguientes manifestaciones volcánicas:

- **Flujo de lavas:** su baja velocidad brinda tiempo suficiente para ponerse a salvo.
- **Fujos piroclásticos:** Avalanchas destructivas formadas por fragmentos o bloques de lava, ceniza y gases muy calientes.
- **Flujo de lodo:** Mezcla de bloques, ceniza y cualquier otro escombros con agua, que puede producir potentes torrentes de lodo.

**Lluvia de fragmentos y ceniza:** Explosiones que lanzan gases calientes y fragmentos de todos tamaños. Los más finos recorren grandes distancias por el viento.

**Tabla N° 34:** Plan de Contingencia ante un Peligro de Explosión e incendios

Descripción de la Variable (Tipo de peligro)	Etapas	Medidas Preventivas O De Respuesta	Responsable
Contaminación, peligro por incendios y/o explosión	Antes del evento	Dar capacitación o instruir a todos los trabajadores en caso de presentarse un evento.	El Contratista
		Preparar un botiquín de primeros auxilios y equipo de emergencia (extintores, megáfonos, camillas, mascarillas, radios, linternas, etc.)	El Contratista
		Mantener comunicación con el centro de salud más cercano al proyecto.	El Contratista
		Tener números de emergencia a mano	El Contratista
	Durante	Proteger los ojos (con lentes), usar mascarillas para tapar nariz y boca, Cubrir maquinaria, sellar las ventanas con cintas.	El Contratista
		Detener las actividades constructivas y apagar maquinaria	El Contratista
		Colocar señales en las vías, para evitar accidentes	El Contratista
		Aplicar o poner en ejecución la evacuación del personal	El Contratista
		Atención inmediata de las personas accidentadas.	El Contratista
		Comunicar a las autoridades respectivas y llamar a los teléfonos de emergencia en caso necesario.	El Contratista

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO:** Medidas de seguridad, rutas de evacuación y plan HYSO, costos administrativos,

**f) Subprograma de Manejo de los Desechos Sólidos y Líquidos generados por el Proyecto**

El Subprograma de manejo de los desechos sólidos y líquidos será desarrollado con el objetivo de realizar un adecuado manejo los residuos generados por las obras constructivas y de operación del proyecto tomando en cuenta la NTON 05-014-01 Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Desechos Sólidos No-Peligrosos que dispone que el manejo de las diferentes actividades asociadas al manejo de los desechos sólidos, consta de cinco etapas: **Almacenamiento, recolección, limpieza, transferencia, transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final.**

El manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, debe reunir condiciones de seguridad ambiental para la eliminación de éstos, lo cual deberá ser regulado por el MARENA, a fin de garantizar la protección de las personas y el medio ambiente. De esta manera se establecerán medidas de manejo seguro, para evitar impactos negativos en la generación, manipulación y disposición final de los desechos sólidos; los cuales deben ser priorizados en el contexto de las actividades de Gestión Ambiental, para garantizar un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos ambientales de la empresa constructora.

El propósito del mismo es establecer un conjunto de medidas correctivas, preventivas y/o de mitigación para potenciar los impactos positivos y minimizar los impactos ambientales adversos identificados sobre los componentes físico, biológico y social, como consecuencia de las actividades que se ejecutarán en la etapa de construcción. Se considera también potenciar aquellos impactos positivos, tanto a nivel local como regional, que permitan compensar los aspectos ambientales y de interés humano.

**Objetivo General:**

Minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente, entre los que se encuentran, el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, cursos de agua, suelo, y el riesgo de enfermedades, originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados por la construcción del proyecto de mejoramiento del tramo.

**Objetivos Específicos:**

- Eliminar o minimizar los impactos generados por los desechos sólidos en el medio ambiente y la salud de la población.
- Reducir los costos asociados con el manejo de los desechos sólidos y la protección al medio ambiente, incentivando a los trabajadores para reducir la generación de los desechos e implementar una adecuada disposición final.
- Disponer adecuadamente los desechos según las regulaciones vigentes en el país.

**Ubicación y descripción del sitio seleccionado para la disposición final de los residuos generados durante las actividades del proyecto.**

Para la identificación de un posible sitio de disposición final de los residuos se realizó una visita de campo al **vertedero Municipal** con el acompañamiento del Técnico Ambiental de la Alcaldía de Tipitapa. Quien expresó que este vertedero es el único acreditado para la disposición de residuos, mismo que ya ha sido utilizado por proyectos anteriores y similares.

**El Vertedero Municipal** fue fundado hace 16 años (Año 2000) y se encuentra ubicado en el Municipio de Tipitapa (Ciudadela San Martín) a 600 metros al este del Kilómetro 24+100 carretera panamericana Norte con coordenadas UTM norte 1350988 y este 600856, con dirección exacta de norte a sur margen derecho entrada frente a INMSA,



El vertedero municipal es a cielo abierto que no cuenta con un sistema de tratamiento de los residuos, solamente se logra observar a personas recolectando material como plástico y vidrio quienes hacen la actividad por cuenta propia y quienes tienen sus asentamientos cercanos a este sitio. Cuenta con un área total de 10 manzanas.

Sus colindantes son: Finca las Pampas y Barrio Cristo Rey. Además, cercano a este vertedero municipal existe la presencia de cultivos de maíz y sorgo. Es una zona completamente desolada con bastante contaminación producto de la suspensión de partículas de polvo, entre otros. Por esta zona circula el transporte colectivo que va rumbo hacia el Barrio Cristo Rey. Intermedio a este vertedero pasa la línea de energía eléctrica que abastece el municipio de Tipitapa.

Para depositar los residuos sólidos producto de las actividades de ejecución del proyecto es importante considerar los requisitos para la obtención del permiso de uso del botadero municipal tales como la Solicitud de aval a la alcaldía municipal, por parte del contratista y/o dueño de la obra, se presentará los volúmenes estimados que se generan diarios para los desechos sólidos provenientes de oficinas y comedores, su disposición final deben ser depositados en los vertedero municipal con previa autorización de la comuna y cumpliendo con las disposiciones ambientales que emita la alcaldía municipal.

**Procedimiento para el manejo integral de desechos sólidos, líquidos, domésticos y de construcción generados en las diferentes etapas de construcción del proyecto.**

El Programa de Manejo de Residuos ha sido dividido en componentes, aplicando los procedimientos correspondientes de manejo y disposición de residuos.

- Manejo de Residuos Sólidos.
- Manejo de Aguas Residuales

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Se deberá designar el personal necesario para implementar un programa ambientalmente seguro dentro de cada área durante los trabajos de construcción. Las actividades dentro del Programa de Manejo de Residuos serán asumidas por el Coordinador Ambiental. Para este efecto, se ha considerado la implementación de la Organización de la Gerencia de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.

El Coordinador será responsable por cada una de las categorías de residuos mientras dure el Proyecto. Además, deberá delegar diariamente las responsabilidades del manejo de residuos, al personal clave de los equipos de trabajo, áreas de almacenamiento, oficinas y talleres; estas personas llevarán un registro de las actividades diarias de manejos de residuos que permita identificar y controlar el tipo y volumen de residuos transportados, así como su origen y destino final. Este sistema se aplicará tanto a los residuos que deban ser eliminados como a aquellos materiales que sean utilizados para el reciclaje o reutilización dentro o fuera de las obras. Dicho sistema de registro incluirá la toma de datos diarios de la generación, transporte de residuos generados, en formularios previamente establecidos, y la disposición de personal que lleve a cabo dicha función.

Adicionalmente, deberá recopilar, ordenar, conservar y consolidar los datos de estos registros y proporcionar, trimestralmente informes resumidos sobre cada uno de los componentes principales de los residuos (sólidos, sanitarios y peligrosos) al mismo tiempo, el personal a cargo del monitoreo ambiental deberá supervisar y registrar las prácticas de manejo de desperdicios en sus áreas de trabajo designadas e informar de todos los casos de incumplimiento.

El personal responsable del monitoreo deberá tener la autoridad de detener todas las actividades inadecuadas de manejo de desechos y solicitar la restauración inmediata de cualquier daño ambiental. Reportarán cualquier daño ambiental significativo tan pronto como sea posible; en ningún caso se tardará más de 24 horas después de conocerse tal daño, para informar al funcionario con la autoridad de pedir el cese de cualquier actividad impropia en caso necesario.

Los incumplimientos serán reportados y el contratante correspondiente deberá ser responsable de todas las multas, penalidades y reclamos resultantes de las prácticas inapropiadas de manejo de residuos por parte de su personal y/o sus subcontratistas, en las áreas de trabajo, campamentos, espacios de almacenamiento, etc.

La responsabilidad de la ejecución del programa estará a cargo del Contratante, asesorado por el Regulador Ambiental. La duración del programa tendrá lugar hasta que hayan culminado todas las actividades de ampliación del tramo de carretera.

### ✓ **Manejo de Residuos Sólidos**

Durante los trabajos de ampliación del Tramo de carretera La Zona Franca - Tipitapa, las principales fuentes de desechos sólidos serán los provenientes de las zonas donde se realizarán las obras proyectadas, tales como materiales excedentes de obra, residuos de maderas, etc.

Los residuos sólidos que se pueden generar en este proyecto, se clasificarán según su origen:

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

- **Residuos de las actividades de construcción.** - Son aquellos fundamentalmente inertes, que son generados en las actividades de construcción de las obras proyectadas, tales como residuos de madera, fierro, entre otros.
- **Residuos de las actividades de corte de vegetación.** - Son los residuos vegetales provenientes de las actividades de corte de vegetación encontrada en el margen del tramo de carretera a ampliar.
- **Materiales excedentes de Obra.** - Son aquellos residuos provenientes de los movimientos de tierra; es decir, son los materiales producto de las excavaciones y que no serán utilizados para las actividades de relleno.

Al respecto, a fin de lograr un procedimiento adecuado para el manejo de residuos sólidos, se debe considerar lo siguiente:

### a. Capacitación sobre Manejo de Residuos Sólidos

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos, será la capacitación de todos los miembros del personal sobre prácticas seguras de manejo de residuos.

Si se identifican los materiales que pueden ser reciclados, los trabajadores serán de gran ayuda para diferenciar los materiales y no mezclarlos indiscriminadamente con los materiales que serán dispuestos en un relleno sanitario o un incinerador. Se deberá incluir un breve curso sobre las ventajas de prácticas responsables de manejo de residuos, los incentivos para los trabajadores deberán implementarse para fomentar su participación en el programa.

### b. Contenedores de Residuos Sólidos

Los contenedores para residuos sólidos deberán ubicarse en las áreas de trabajo y áreas de almacenamiento para fomentar la disposición apropiada y no dispersarlos sobre el suelo; estos contenedores deberán estar distribuidos en todas estas áreas y ser etiquetados debidamente, para plásticos, metales o cualquier tipo de materiales no biodegradables. Los receptáculos portátiles (es decir, bolsas) deberán estar disponibles en todas las áreas de trabajo.

Los contenedores para la disposición temporal de residuos serán de material plástico o de metal, dispuestos con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), evitando la generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal de obra y población local. Para el uso de cilindros metálicos deberán ser pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados.

Los contenedores deberán ser reubicados al mismo tiempo que la maquinaria, a medida que las obras avancen, y no deberán abandonarse en las áreas donde se haya completado el trabajo.

### c. Prácticas para la Minimización de Residuos Sólidos

Las prácticas para la minimización de residuos sólidos, incluyen la reducción de fuentes generadoras de residuos sólidos (ej. talleres) y la reutilización de insumos o productos. Dichas prácticas, incluyen los siguientes aspectos:

- Compra de productos con un mínimo de envolturas. (Ej.: productos comestibles y papel).
- Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (Ej.: herramientas de trabajo y artefactos durables).
- Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (Ejemplo: botellas vs latas).
- Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje, botellas, cartones, etc.).

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos o simplemente no generándolos. El Contratante deberá también investigar las oportunidades de reutilización local de productos (Ejemplo: los residuos de maderas, etc.) en lugar de eliminarlos.

### d. Lineamientos para el transporte seguro de Residuos Sólidos

Será necesario realizar el traslado de los residuos sólidos, mediante transporte terrestre, desde los sitios de generación de residuos del proyecto hasta el sitio de disposición final, que deberá ser necesariamente un relleno sanitario o sitio autorizado, para la disposición de estos residuos.

Para tal efecto, se deberá disponer de la contratación de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), debidamente autorizada por la Alcaldía; o en su defecto disponer de unidades de transporte y personal responsable de esta tarea. En caso, que disponga del transporte de residuos sólidos por cuenta propia, deberá utilizar procedimientos apropiados para transportar tales residuos. Estos lineamientos deberán incluir, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Prohibir, a los conductores de vehículos con residuos sólidos, realizar paradas no autorizadas o injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
- Las unidades de vehículos con residuos sólidos, estén debidamente equipados con los siguientes elementos:
  - Los contenedores deben estar debidamente asegurados y protegidos, con la finalidad de prevenir el derrame de sólidos en la vía de transporte.
  - Se debe considerar las condiciones climáticas del lugar, especialmente para los casos de ocurrencia de altas precipitaciones.
  - Respetar la capacidad de diseño de la unidad, sin sobrecargarlo. Si durante el proceso de recolección y transporte los desechos son esparcidos por el prestador de servicio, será obligación de los operarios proceder inmediatamente a recolectarlas.
  - Limpieza de las unidades en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

#### VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

El prestador del servicio de transporte deberá realizar análisis y cálculos para determinar los tipos de equipos de recolección y transporte que utilizaran, se deberá calcular el número de vehículos recolectores y la capacidad de cada uno de ellos, así como la frecuencia de recolección, los tiempos de recolección, cuadrilla de recolectores, rutas de recolección.

No se permite el uso de vehículos y equipos que presenten malas condiciones en la manipulación y transporte de los desechos y que atenten contra la salud y seguridad de los trabajadores y el medio ambiente, los vehículos prestarán el servicio de recolección y transporte hasta que estas condiciones sean corregidas. MARENA y MINSA deberán dar seguimiento a esta disposición.

El mantenimiento de los vehículos y equipos destinados al transporte y tratamiento de los desechos sólidos, estará a cargo de la municipalidad a través de servicios municipales, salvo los casos que el servicio de recolección y transporte sea a través de contratos.

En los casos de que a los vehículos recolectores se les brinde mantenimiento dentro de los planteles de la alcaldía o de los prestadores del servicio, éstos deberán cumplir en lo que corresponda con las condiciones mínimas requeridas en las normas de gasolinera.

Los desechos líquidos contaminados con aceites y grasas, producto del mantenimiento de los vehículos recolectores, deberán ser tratados antes de su disposición final, y deben cumplir con los parámetros establecidos en el decreto 33-95 para ser descargados en el sistema de alcantarillado o en un cuerpo receptor.

Los vehículos y equipos al terminar la jornada diaria se deben lavar, para mantenerlos en condiciones que no atenten contra la salud y el ambiente de las personas. Los sitios de lavado de vehículos y equipos utilizados para la recolección, transporte y tratamiento de los desechos sólidos deben ubicarse dentro del sitio de disposición final de los desechos.

Los vehículos destinados al transporte de tierra, escombros, papeles o cualquier otro material que pueda ser esparcido por el viento, deberán proveerse de los mecanismos necesarios para garantizar el correcto transporte y aislamiento de dichos materiales. Todos los vehículos de recolección y transporte deben estar rotulados con el emblema visible de cada alcaldía, en caso que el sistema sea dado en contrato, los vehículos deberán tener el emblema del dueño y de la municipalidad respectivamente.

Los vehículos de recolección y transporte de desechos sólidos no peligrosos deberán ser utilizados únicamente para desarrollar esta actividad.

Las medidas de higiene y seguridad de los trabajadores en el transporte de los desechos sólidos no peligrosos, deben cumplir con las normativas establecidas por el Ministerio del Trabajo (MITRAB), para este tipo de actividad.

El personal del servicio de limpieza pública vinculado directamente con el manejo y tratamiento de los residuos sólidos deben utilizar un equipo mínimo compuesto por lo siguiente: Botas, Guantes,

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Mascarillas, Gorro o protector de la cabeza, Uniforme completo, el traje debe llevar el logotipo del prestador del servicio y debe ser de color llamativo para evitar accidentes y apropiado al clima local.

Todos los aspectos relacionados a la salud de los trabajadores serán regulados por el organismo competente.

Se deberá asegurarse que todas las licencias y permisos para el transporte de residuos estén en regla y deberá supervisar que el personal cumpla todas las reglas y lineamientos para el transporte seguro de residuos sólidos.

### **Tratamiento o Procesamiento**

Los desechos sólidos no peligrosos serán procesados o tratados mediante el proceso de trituración y compactación, incineración. Se deberá realizar una evaluación ambiental de los efectos que puedan generarse por dicho tratamiento en el medio ambiente, el cual debe ser revisado y autorizado por MARENA.

Los centros destinados al procesamiento o tratamiento de los desechos sólidos deben estar ubicados, como mínimo a 1000 metros de los asentamientos humanos, fuentes de agua, industrias de alimento, escuelas, hospitales, centros de desarrollo infantil, áreas de recreación y cualquier actividad que haya permanencia de personas. La dirección predominante del viento, será a sotavento.

Se debe establecer un sistema de tratamiento para las aguas de lavado de los vehículos recolectores. MARENA avalará el sistema de tratamiento a utilizar por el prestador del servicio y dará seguimiento al sistema de tratamiento de las aguas de lavado. El monitoreo será responsabilidad de la municipalidad o del prestador del servicio. Los resultados serán remitidos cada seis meses a la representación de MARENA en el territorio.

El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible; para tal caso, deberá contactarse con empresas o instituciones que realicen actividades de reciclaje. Si tales centros son localizados y contratados, todo el papel, madera, plásticos y otros desperdicios secos deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros siempre que sea posible.

### **e. Disposición Final de Residuos Sólidos**

La utilización de incineradores para tratar los desechos sólidos no peligrosos, requieren del previo permiso del MARENA y MINSA.

Se debe destinar un área en el sitio de disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, cuando la municipalidad lo decida así, para realizar la separación, clasificación y almacenaje de los desechos a reciclar.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Se deberán seguir todos los procedimientos necesarios para la disposición final de los residuos producidos durante las actividades de ampliación del tramo de carretera La Zona Franca - Tipitapa; deberá garantizar por escrito que todas las actividades de manejo de residuos sean realizados de forma técnica, legal, sanitaria y ambientalmente aceptable.

La siguiente tabla N°35 muestra el resumen de las principales medidas o lineamientos para el manejo de los residuos sólidos generados durante las actividades del proyecto.

**Tabla N° 35: Lineamientos para el manejo de los desechos sólidos generados por el proyecto**

Lineamientos de manejo (acciones)	Parámetros de verificación	Tiempo	Responsable
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ubicación de 14 recipientes de basura o sacos con estacas, debidamente señalizados y clasificados en orgánico e inorgánico; distribuidos en el plantel y en la línea de la carretera, se procurará la concentración de los mismos según el avance las actividades a nivel longitudinal.</li> <li>- Limpieza y verificación de la calidad de los recipientes de basura</li> <li>- Señalización de área de disposición temporal (acopio) de desechos sólidos en el área de ejecución del proyecto.</li> <li>- Revisión médica y exámenes preventivos al personal de limpieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cantidad de recipientes de basura en el plantel y línea de rodamiento.</li> <li>-No se observan desechos en la calzada.</li> <li>-Cantidad de recipientes limpios y en buen estado.</li> <li>- Delimitación del área determinada a disposición temporal de desechos sólidos.</li> <li>- Registro de revisión médica efectuado a los trabajadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo momento</li> <li>- 2 veces por semana</li> <li>- Mensual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado del personal de limpieza</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Destinar área para almacenar llantas deterioradas de vehículos de transporte bajo techo, para su posterior destino final (sitio autorizado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ntidad de llantas almacenadas bajo techo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Al inicio del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Responsables del taller y cambio de llantas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desechos producto de la construcción destinados a relleno en áreas no habitadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- m<sup>3</sup> de desechos utilizados para relleno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la etapa de movimiento de tierra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responsable de movimiento de tierra</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recolección de desechos para movilizarlo al área de almacenamiento final (plantel).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de la recolección de los desechos sólidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 veces por semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado de personal de limpieza</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Traslado de desechos al botadero autorizado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza del sitio de almacenamiento final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 vez por semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encargado de personal de limpieza</li> </ul>

✓ **Manejo de Aguas Residuales**

El Manejo de Aguas Residuales, tiene como finalidad evitar la contaminación de los suelos, el agua, la vegetación, etc., disponiendo adecuadamente los residuos líquidos generados principalmente durante la ejecución de obras. Por tal motivo, se deberá instalar un sistema de tratamiento y eliminación de estas aguas residuales.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Las instalaciones destinadas a la colección de aguas servidas deberán ser lo más adecuadas con el fin de evitar contaminación al ambiente.

Deberán instalarse servicios higiénicos adecuados para los trabajadores, en una proporción suficiente para cubrir las necesidades de los trabajadores (las normas NIC marcan 1 letrina por cada 15 trabajadores).

- La ubicación de las letrinas será en zonas alejadas de los cuerpos de agua y de viviendas.
- El personal de obra, solo utilizará los servicios higiénicos que el proyecto implemente para dicho fin, sin comprometer el recurso hídrico.

### a. Sistema de Eliminación de Aguas Residuales

El sistema de eliminación de estos residuos líquidos deberá estar compuesto por Trampa de grasas que consiste en un pequeño tanque o caja cubierta, provista de una entrada sumergida y de una tubería de salida que parte cerca del fondo. Tiene por objeto interceptar las grasas y jabones que de no eliminarse, continuarían hacia el sistema de tratamiento, haciéndolo impermeable y menos eficiente.

La Trampa de Grasas estará ubicada en la zona de lavado o mantenimiento de las maquinarias, estará después de la cuneta principal que lo encierra. Se deberá limpiar regularmente para prevenir la fuga de cantidades apreciables de grasa al tanque séptico. Las grasas de la zona de mantenimiento y/o lavado de los equipos de construcción, deberán ser retenidas en recipientes herméticos para su posterior traslado hacia el vertedero autorizado. El tanque deberá limpiarse antes de que se acumule demasiado lodo o natas. Su inspección debe hacerse cada mes.

**b. Consideraciones operativas** A continuación se describen algunas recomendaciones generales para optimizar la implementación de los sistemas de tratamiento indicados:

- El piso de la zona de lavado o mantenimiento de las maquinarias se impermeabilizará mediante losas de concreto, para evitar la infiltración de aguas aceitosas; deberá contar, además, con un sistema de drenaje (cuneta perimetral) conectado a la trampa de grasas.
- Deberán limpiarse periódicamente todas las estructuras de drenaje, especialmente los canales y tuberías conductoras de aguas aceitosas, para evitar su obstrucción.
- El área donde se ubicará el sistema tanque séptico - pozo de percolación, debe tener cerco perimétrico para evitar accidentes, ya que las tapas de los tanques deben quedar expuestas para revisión y mantenimiento de éstos.

**Tabla .N° 36:** Detalles del plan de Manejo de residuos líquidos generados durante el proyecto.

Lineamientos de manejo (acciones)	Parámetros de verificación	Tiempo	Responsable
-Impermeabilización del área subyacente al almacenamiento de hidrocarburos con geo membrana, cemento, concreto o equivalentes; aun cuando sean instalaciones provisionales.	-Se impermeabiliza la zona de almacenamiento de los hidrocarburos.	cada 2 semanas	Responsable del plantel (Contratista)
-Equipamiento de bombas con doble sello y del	-Se equipa con instrumentos que		Mecánico

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Lineamientos de manejo (acciones)	Parámetros de verificación	Tiempo	Responsable
<p>tipo mecánico para reducir probabilidad de fugas o escapes de productos contaminantes y que eventualmente pueden conducir a riesgos de incendio o explosión.</p> <p>-Revisión periódica de accesorios para detectar posibles fugas de hidrocarburos o productos solventes para prevenir problemas de contaminación.</p> <p>- Instalación de extintores y materiales necesarios para atención de contingencias operacionales (arena, palas, etc.).</p> <p>-Instalación de sistema de contención de derrames dispuesto en el piso de la bodega, consistente en plástico negro y encima arena.</p> <p>-Instalación de un sistema de lavado automático de ojos y ducha, para limpieza en caso de emergencia de derrames operacionales.</p> <p>-Mantenimiento periódico de los equipos de construcción.</p> <p>-Destinar recipientes debidamente señalizados, sean nuevos o usados.</p> <p>-Los aceites usados deben ser entregados a empresas autorizadas para su disposición final (ejemplo: SERTRASA).</p> <p>-Colocar el acopio en zonas impermeabilizadas y con ventilación, que eviten la contaminación del suelo y de las fuentes de agua subterránea y que no presenten grietas u otros defectos que impidan la fácil limpieza de grasas o aceites.</p>	<p>limiten la probabilidad de fugas.</p> <p>-Registro de chequeo de los equipos.</p> <p>-Se cuenta con equipos y materiales para la extinción de incendios.</p> <p>-Se evitan prácticas que puedan generar algún indicio de incendio.</p> <p>- se cuenta con el sistema de contención de derrames</p> <p>-Se cuenta con un área de lavado para trabajadores ante cualquier emergencia de derrames operacionales</p> <p>- Registro de mantenimiento de maquinaria</p> <p>-Se rotulan todos los recipientes contenedores de aceites y grasas en recipientes herméticos</p> <p>- Se entregan los aceites usados a una empresa encargada de su regeneración.</p> <p>-Se impermeabiliza y se tiene acceso a ventilación en el área de acopio de aceites.</p>		

En el momento de abandonar el lugar de disposición de materiales excedentes, este deberá compactarse, de manera que guarde armonía con la morfología existente del área y deberá revegetarse y/o reforestarse con la flora nativa del lugar, sin disminuir las alteraciones paisajísticas del lugar.

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO:** Especialista Ambiental del Contratista y costos administrativos, movimiento de tierra, bancos de tiro  
**g). Subprograma para la Explotación de Bancos de Materiales.**

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

El objetivo de este subprograma es la obtención de los permisos para la explotación de bancos de materiales a través de la elaboración de los Programa de Gestión Ambiental de cada banco de material propuesto en el proyecto con el objetivo que se cumpla con la legislación ambiental Normativa Técnica Ambiental de Bancos de Materiales de préstamo para la construcción NTON 05-021-02 del Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales MARENA.

La explotación de bancos de materiales contempla actividades como; extracción de las cantidades de material requeridas en la obra, transporte del mismo, descapote de todo material superficial (eliminación de vegetación sean estos matorral o arbustos) así como, de la capa superficial de suelo, dependiendo de su ubicación con respecto a la obra implicaría apertura de accesos o mejoramiento de los existentes.

Para explotar los Bancos de Materiales, deben obtenerse 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, así como los permisos respectivos de los dueños de los bancos de préstamos, todo según lo establecido en la Ley 730 y su reglamento.

Para el proyecto se ha identificado el Banco de material privado conocido como **EI PARAISO**, con las especificaciones técnicas del proyecto.

**Objetivo general:** Elaborar el PGA para el Banco de Material identificado para el proyecto.

### Objetivos específicos:

Identificar los posibles impactos ambientales producidos durante las actividades de aprovechamiento del banco de material

Describir las medidas de mitigación con respecto a los impactos negativos identificados.

**Localización del banco de material:** El lote se encuentra ubicado en la zona de cofradía en el Municipio de Nindirí, Departamento de Masaya. La concesión minera fue otorgada el 14 de febrero según acuerdo ministerial No. 555-RN-MC/2006, bajo el nombre de lote **Minero Paraíso I**.

En abril del 2006 se presentó ante el MARENA el estudio de impacto ambiental, para la obtención del permiso de operación ambiental, sin embargo, no se cuenta con fecha ni copia del permiso ambiental de dicho lote. La explotación del yacimiento se ha ejecutado de manera constante sin ningún plan técnico de explotación desde hace muchos años, principalmente por extracciones que han ejecutado una cooperativa y la municipalidad de Tipitapa, para reparaciones de caminos dentro del municipio.

### Descripción del medio físico y social del banco de material El Paraíso

Este banco de materiales es un banco existente que ha sido utilizados para el mantenimiento de la vía, los por lo tanto ya ha sido intervenido antropogénicamente, por lo que los impactos son mínimos

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

la cobertura vegetal de importancia es escasa donde predomina la vegetación herbácea, matorrales y arbustiva y es debido al uso como áreas de potreros y extracción de material.

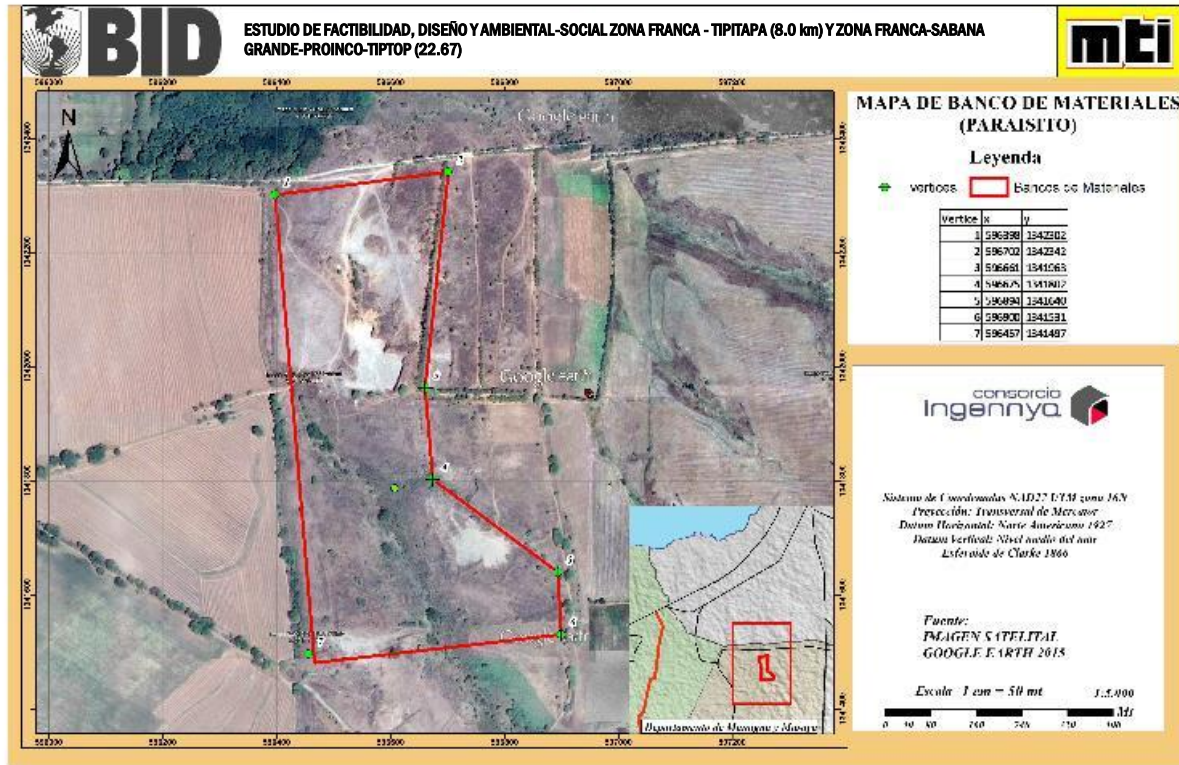
Hay evidencias de intervenciones anteriores a las que realizará el Proyecto, su aprovechamiento no ha sido el adecuado,

Está situado en la comunidad El Paraíso, tiene una extensión de 13.32 hectáreas y una longitud aproximada de 5.1 km de la estación 0+800 del proyecto. La principal vía de acceso a este sitio se encuentra en mal estado, considerando que en época de lluvia es de difícil acceso por lo es necesario su rehabilitación. Durante las visitas de campo se logró observar que no hay asentamientos humanos cercanos por lo que durante su aprovechamiento no habrá un impacto directo; sin embargo



durante el transporte de materiales se dan afectaciones a la población de los poblados El Paraíso y Cofradía, provocado por la suspensión de partículas de polvo.

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)



## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Según los Muestras realizados por el equipo Geotécnico: El banco está conformado por un manto de toba gris y arenas consolidadas de origen volcánico. Debido a la naturaleza del material no fue posible efectuar ensayo de Desgaste de Los Ángeles, dado que las partículas que constituían la muestra se pulverizaban fácilmente.

El apartado del diseño geométrico se ha calculado que para las obras constructivas que corresponden a las obras de relleno y mejoramiento del eje principal de la Nic 1 correspondiente a los 8.00km de tramo se requiere un total de material de **239,602.2 m<sup>3</sup>** distribuidos de la siguiente manera: Base **7,974.90 m<sup>3</sup>**, Sub base con **19,963.70 m<sup>3</sup>**, Base estabilizada con **29,444.30 m<sup>3</sup>**, terraplén con **128,723.40 m<sup>3</sup>** y Mejora del terreno **53,495.90 m<sup>3</sup>**.

### Detalle del aprovechamiento.

La actividad de aprovechamiento de material se realizará con una cargadora frontal y camiones volquetes, a través del método de cielo abierto sin utilizar explosivos.

Se iniciará con una **limpieza general y el acopio del material** presente en el sitio, seguidamente se continuará con el **arranque del material en cortes de talud**; procurando llevar y mantener el ángulo de reposo y evitar derrumbes y facilitar la conformación. Simultáneamente **se acopiará material** en sitios destinados para tal fin sin estorbar las maniobras de las maquinarias y consecutivamente se efectuará **la carga del material a los camiones volquetes para su traslado a la obra**. En la actividad de explotación se contemplan una serie de medidas relacionadas con el manejo ambiental a fin de minimizar o reducir los posibles impactos negativos que el aprovechamiento genere

Para la extracción del material no es necesaria habilitar acceso, solo darle mantenimiento porque las condiciones de este no son muy buenas el sitio está próximo a la vía.

### Requerimiento de las maquinarias y equipos a utilizarse.

Durante el aprovechamiento de los materiales se harán las actividades de limpieza, arranque de material, acopio, carga, traslado a la obra. A continuación, se presenta una lista de la maquinaria a utilizarse en el aprovechamiento.

Tabla No. 37

MAQUINARIA O EQUIPO	CANTIDAD	ESTADO MECÁNICO
Bulldozer	1	Buena
Excavadora	1	Buena
Camiones volquetes 8 y 12 m <sup>3</sup>	5	Buena

**Bulldozer:** la función principal de este equipo es limpieza del lugar así como remover y retirar la capa superficial vegetal existente, también cortar y mover el material para su acopio posterior, formando cúmulos que luego se cargarán a los camiones volquetes para su traslado al sitio de interés.

**Cargador frontal:** está destinado a remover el material y cargarlo a los camiones volquetes.

**Camiones volquetes:** son los medios para el traslado del material hacia el sitio de interés.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Cisterna:** es el equipo utilizado para la mitigación del polvo en áreas de trabajo y por el paso de sitios poblados.

**Personal:** En la tabla a continuación se presenta un consolidado del personal que se utilizará durante el aprovechamiento. La cercanía del aprovechamiento a la vía facilita la labor de traslado del material, no hay necesidad de atravesar sitios poblados.

**Tabla No. 38**

<b>PERSONAL</b>	<b>EXPLORACIÓN</b>
Ingeniero Superintendente	1
Operador del Bulldozer	1
Operador de máquinas (Cargadora y cisterna)	2
Operadores de Camiones	4
Ayudante de los equipos	2
Vigilante	1
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

**Identificación de impactos, medidas ambientales y análisis de riesgo.**

Durante las actividades de explotación de los Bancos de Materiales, comprende la negociación con el propietario, apertura de acceso (si lo amerita), descapote, corte y extracción de material, proceso de carga, transporte y uso de accesos; se generarán impactos ambientales tanto negativos como positivos, los primeros deberán prevenirse y mitigar, mientras que los segundos deberán potenciarse.

Algunos de los factores ambientales a ser susceptibles de recibir impactos son los que se detallan en el cuadro siguiente.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Medio	Factor Ambiental	Variables Ambientales	Efectos	Medidas De Mitigación	
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire (polvo y gases)	Producción de polvo	Humedecimiento de superficies Control de horarios.	
				Orientación de los trabajos según la dirección del viento predominante	
				Mantener los camiones en buen estado, asegurando que los motores cumplen las normas correspondientes	
				Equipar los camiones con protectores para polvos sobre las ruedas	
	Terrestre	Geología y Geomorfología	Ruido	Producción de ruidos	Asegurar que el material acarreado esté completamente tapado con lona para evitar el polvo durante el traslado
					-Revisar la lona por roturas antes de cada viaje y asegurarla contra levantamiento durante transporte
					Conducir a velocidades no mayores de 40 Km/h.
					Evitar frenadas bruscas durante el transporte
Suelo	Geología y Geomorfología	Riesgo de derrumbes o deslizamientos	Alteración de geomorfología en Bancos de préstamos.	Mantener en buen estado técnico la maquinaria y equipos	
				Realizar plan operativo de explotación de banco.	
Suelo	Geología y Geomorfología	Riesgo de contaminación por derrames de combustible y grasas de la maquinaria	Aumento del proceso de erosión del suelo.	Proporcionar el corte de taludes acorde ángulo de reposo.	
				Evitar cortes innecesarios. Cunetas en la parte alta de taludes.	
Hidrología	Agua	Afectación y agua por posible derrame de aceites y combustibles.	Aumento del proceso de erosión del suelo.	Selección de sitios de apile.	
				Selección de sitios para mantenimiento de la maquinaria y recolectar residuos grasas y combustibles	
Perceptual	- Paisaje	Intrusión visual del paisaje.	Continuidad en la denudación de la superficie y taludes.	Completar medidas de mitigación	
				Medidas de revegetación Siembra de taludes. Revestir taludes con tierra vegetal	

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

			Riesgo de inundación o alteración régimen hidrológico en banco de préstamo	Mantener adecuada compactación y protección contra el arrastre de materiales. Producir adecuado drenaje provisional
Medio Biótico	Biodiversidad	Flora	Destrucción de la vegetación	Restringir destrucción y movimiento Maquinaria Regeneración de la cubierta vegetal
		Fauna	Atropellamiento y emigración de las especies	Señalización de sitios de pase
Medio Socio-Económico y Cultural	Desarrollo Económico Población	Actividad económica	Afectaciones a cultivos cercanos al sitio.	Establecer barreras contra el derrumbe de material.
		Generación de empleo	Riesgo de Accidentes	Señalización y control de tránsito Mano de obra temporal en las actividades de explotación

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

A continuación, la descripción de las principales medidas ambientales según el posible impacto que se presentará durante la explotación de los Bancos de Materiales:

**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. El superintendente y el Inspector deberán asegurar su almacenamiento y colocación de la capa vegetal para la restauración del banco de forma natural.

**Estabilización de los taludes:** Es importante que durante el aprovechamiento se procure ir dejando la inclinación óptima del talud de corte en cada Banco de Material, según las características de los materiales presente, lo ideal es 1:1. Al finalizar la explotación debe llenarse a efecto la tarea de ir identificando los sitios inestables y proceder a la reconfiguración.

**Protección del suelo por posible derrame de hidrocarburo:** El inspector 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, en el caso de identificarse una posible filtración el equipo deberá salir temporalmente de operación y retomar hasta que la falla sea superada o reparada.

Debe descartarse todas las posibilidades 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 una capacidad de al menos 1/3 del almacenamiento.

**Saneamiento Ambiental:** Lo más recomendable es la utilización de las letrinas o sanitarios MAPRECO el cual brinda una mejor seguridad en cuanto a evitar la contaminación del suelo y fuentes de agua. Ya que estas tienen un tiempo para el mantenimiento por parte de la Empresa que suministra dicha sanitarios 1 a 2 veces por semana debe realizar el mantenimiento de los sanitarios.

**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,

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

sector de escuelas, entre otros. E igualmente, deberá realizar riego para disminuir el polvo en el Banco de Material.

**Señalamiento preventivo:** Es la 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 Materiales en ambos lados por la salida 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:** El MTI 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. (Caso que amerite)

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO:** movimiento de tierra , terracería, base, sub base y agregados

**Subprograma de seguimiento y control ambiental para Banco de Material.**

**El Programa de seguimiento y control es considerado** como un instrumento importante en el desarrollo de las actividades a ejecutarse. Uno de los principales objetivos del Seguimiento y Control es Contribuir a que las medidas ambientales propuestas se ejecuten para la reducción de los impactos negativos.

Los principales responsables será el Contratista quien debe de garantizar la aplicación y ejecución de las medidas ambientales propuesta. De igual forma este debe de apoyarse en la información complementaria requerida por el ente regulador del ambiente y los recursos naturales o bien por UGA-MTI.

Este programa pretende establecer indicadores que garanticen el desarrollo de las actividades de aprovechamiento sin ocasionar daños al medio ambiente. Además, Identifica al responsable directo de la acción y al responsable de supervisar ambientalmente.

Comprobar los impactos ambientales, cuya predicción resulta difícil de identificar. (Impactos residuales).

El seguimiento de las incidencias permitirá una evaluación "ex - post", una vez transcurrido un período razonable de tiempo, para ver en qué medida se cumplen las previsiones y resulta necesario adoptar nuevas medidas correctivas.

<b>VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)</b>
--

En la matriz se detalla el plan de supervisión y control ambiental necesario para el aprovechamiento del banco de material. La compañía contratista ejecutora del proyecto y la propietaria de la misma deben de notificar a la autoridad competente (MARENA), el Nombre del supervisor ambiental, para que sea incluido en la bitácora del proyecto

**Tabla N° 39:** Plan de Supervisión y control ambiental en las actividades de aprovechamiento del Banco de Material

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Actividad Del Proyecto	Acción De Supervisión Y Control	Indicadores	Responsable	Supervisor Ambiental
Traslado de Material De Banco Hacia El Sitio De Trabajo	Colocar señales luminosas visibles, para prevenir accidentes	Las señales deben estar ubicadas a 50 metros antes de la entrada y salida de los camiones, estas deberán ser señales reflectivas a la luz.	Contratista	Contratar Por El Dueño
	Evaluar el cumplimiento de las normativas de higiene, Salud y Seguridad ocupacional	Los trabajadores deben estar dotados de los equipos de protección de acuerdo a la Normativa existente en el MITRAB.	Contratista	Contratar Por El Dueño
Almacenamiento Y Suministro De Hidrocarburos	Evaluar las operaciones de mantenimiento de los motores del equipo y maquinaria	Los desperdicios de lubricantes, se deben recolectar en barriles metálicos. Los desperdicios deben ser transportados fuera del área del proyecto para su eliminación.	Contratista	Contratar Por El Dueño
	Evaluar las operaciones de Abastecimiento de combustible.	No se debe permitir el derrame de combustible sobre la vía	Contratista	Contratar Por El Dueño
Plan Señalización	Evaluar los implementos de señalización para evitar accidentes	En las áreas de trabajo y donde quede parqueada la maquinaria se deberá de colocar a ambos lados señales visibles. Se debe de colocar señales luminosas para evitar el peligro en lugares donde se dejen zanjas abiertas producto del aprovechamiento del material de préstamo.	Contratista	Contratar Por El Dueño
Programa De Reforestación	Evaluar la siembra del material vegetativo.	Las plántulas deben ser sembradas a una distancia de 3.0 metros entre cada una. Controlar el grado de prendimiento de las plántulas, 15 días después de la siembra inicial, reponiendo el material que no haya prendido. Se sembrarán 290 plantas. Y especies rastrear nativas.	Contratista	Contratar Por El Dueño

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO**

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Subprograma de cierre, abandono y recuperación de las áreas intervenidas**

Una vez finalizada la fase de aprovechamiento, uno de los principales problemas es el grado de alteración ambiental y del paisaje, debido a, 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:

En caso de que en el proceso de desmontaje se produjera derrames de sustancias contaminantes, se procederá a efectuar la medida respectiva.

Se realizará la inspección de toda el área de influencia del proyecto junto con el supervisor ambiental y la UGA MTI, certificando el cumplimiento de las medidas de cierre y abandono aquí reflejadas.

**Tabla No 40. Plan de Cierre y Abandono**

Abandono de la servidumbre del camino	Sitio de talleres y depósitos	Sitio de extracción de roca In situ	Sitio de extracción de material aluvial	Sitios de botaderos
El contratista deberá de dejar la vía libre de rocas y objetos extraños que pudieran causar afectaciones a los usuarios una vez abierto el camino.	Limpieza de chatarra, maquinaria y equipo dañado	Limpieza del área	Nivelación de sitios de extracción para que agua pluvial escurra sobre la superficie normalmente	Revegetación de los botaderos
No se dejara montículos de tierra o de material de construcción en los hombros del camino, toda área que fue afectada será emparejada y adecuada para la libre revegetación.	Remoción de suelo contaminado y disposición en botadero autorizado por gobierno local.	Estabilización de los taludes		Desmontar el equipo y retirarlo del área
	Nivelación del terreno	Replantación de cobertura vegetal	Limpieza general	Retirar desechos y chatarras
	Rehabilitación del terreno con siembra de grama y árboles.	Retiro total de explosivos en el área relleno de zanjas y hoyos que se hayan producido durante la extracción	Restauración de áreas de extracción para adecuarlas a su condición original	Remoción de suelo contaminado y disposición en botaderos autorizado por gobierno local Nivelación de zanjas y huecos Siembra de cobertura vegetal Retiro de sustancias peligrosas del sitio

**j). Subprograma de Botaderos o Banco de Tiros.**

En caso la ejecución de este proyecto se prevé que no se utilizará sitios de botaderos.

Se realizará un análisis de la composición y cantidad del material que será evaluada, para determinar si podría ser utilizado en las actividades previas de relleno con material propio de las actividades de remoción de escombros existentes en la vía

Sin embargo, en las actividades de ejecución se espera la producción de algunos residuos sólidos que serán manejados a través del Subprograma de manejo de residuos sólidos y líquidos (ver subprograma inciso g) que serán dispuestos en el Vertedero Municipal de Tipitapa.

Se espera que el volumen de materiales de excedentes producto en excavaciones sea de **29,911.1** m<sup>3</sup>, excavaciones cajeo con **44,055.80** m<sup>3</sup>, y reciclado con **7,227.** m<sup>3</sup>. Estos materiales obtenido en el movimiento inicial de la vía será reutilizado para algunos rellenos de la misma.

Sin embargo es importante dejar plasmado en el PGAS algunos especificaciones en caso que se desarrolle un subprograma de botaderos se deben realizar todos los procedimientos necesarios para la disposición final de los residuos producidos durante las actividades de construcción de las vías, generados por los excedentes de las actividades constructivas.

El objetivo de este subprograma es identificar los sitios de botaderos de material no apto para la construcción y disponerlos en lugares de relleno de áreas con oquedades en predios y/o propiedades a solicitud de los interesados, así como también colocar en espacios amplios del derecho de vía de la carretera, y en oquedades dejadas producto de la explotación de bancos de materiales (sub excavaciones). También del material de desecho de la actividad de abra y destronque, limpieza deberá solicitar los permisos para el uso del vertedero municipal para la disposición de los desechos orgánicos.

**Localizar los sitios** que cumplan con las condiciones necesarias para ser un botadero, la pendiente del terreno sea buena para drenar las aguas, no afectar área con vegetación, ni cuerpos de agua.

**Solicitar el permiso** al dueño de la propiedad si es de origen privado o comunal, en base a esto se elabora una esquila de permiso firmada por el dueño de la propiedad y el supervisor de obra o contratista. La parte legal del contratista establece con el dueño los acuerdos del contrato, el tiempo y forma en que debe quedar restaurado el sitio de botadero.

Se considera que las obras de la carretera generarán poca cantidad de material excedente o de desecho, el cual deberá ser dispuesto al lado izquierdo de la vía en altura que oscilen de 1-1.5 metros de altura.

El tratamiento, así como su disposición final de los materiales excedentes, deberán considerar medidas ambientales complementarias para no alterar el medio ambiente y su entorno. Estas medidas ambientales son las siguientes:

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Colocar la señalización informativa correspondiente para indicar la ubicación del depósito. De preferencia se instalará una señal informativa sobre la carretera, indicando la existencia del mismo durante la etapa de construcción.

Previo al relleno, se deberá retirar la capa orgánica superficial del suelo, y se almacenará para su posterior utilización colocando sobre la capa del material excedente para ser usada en la re-vegetación.

Los depósitos serán ubicados dejando libre la salida de aguas indicada en el diseño del drenaje mayor y menor.

Se realizará la re-vegetación con la medida combinada siembra de vetiver, siembra de plantas. Cuando se trate de rellenos de depresión, se deberá conformar el relleno en forma de terraza y colocar un muro de protección, ya sea de pata de gavión o de mampostería (según lo indique el diseño), para evitar futuros deslizamientos de material.

El material deberá ser depositado en forma de capa aproximadamente 0.60 m de espesor y luego debe ser compactadas. Este proceso se repetirá hasta alcanzar la altura de diseño.

La disposición de materiales excedentes será efectuada cuidadosamente y gradualmente compactada por tandas de vaciado, de manera que las partículas en suspensión generadas sean mínimas.

En el momento de abandonar el lugar de disposición de materiales excedentes, este deberá compactarse, de manera que guarde armonía con la morfología existente del área y deberá revegetarse y/o reforestarse con la flora nativa del lugar, sin disminuir las alteraciones paisajísticas del lugar.

**COSTOS: INCLUIDOS EN LOS CONCEPTOS DE OBRA DEL PROYECTO**

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**J). Subprograma de siembra y engramados.**

El Subprograma de Siembra y engramados es considerado como una medida compensatoria por el impacto ambiental negativo directo. De igual manera esta actividad pretende contribuir a una serie de acciones encaminadas a mejorar las condiciones ambientales tanto en áreas potenciales a erosión, al paisaje; así como en el embellecimiento de la zona.

En el proyecto se realizará la reforestación con especies maderables, forrajeras y frutales, para la protección de los sitios desprovistos de la misma. Esta será implementada con la participación de los productores de la zona para mejorar sus fincas y proteger los ríos y quebradas que colindan con su propiedad, restaurar áreas degradadas y mejorar las condiciones paisajísticas del entorno.

**Los objetivos principales de este Subprograma son:**

- ✓ Compensar los árboles eliminados por la ejecución del mejoramiento del tramo La Zona Franca-Tipitapa
- ✓ Identificar los posibles sitios en donde se implemente la siembra de vetiver para embellecer el área y restaurar el paisaje afectado por las actividades del proyecto.
- ✓ Contribuir a crear conciencia en la protección del medio biótico de importancia y de las especies existentes dentro del área de influencia directa del proyecto.
- ✓ Definir las cantidades de cercas vivas a plantar por la implementación del proyecto.

**Tabla N° 41: Reposición de Especies**

Ubicación	Tipo De Especies	Tamaño Y Distribución	Indicadores De Verificación. Criterio de aplicación	Cantidades
Entrada y salida de las alcantarillas, taludes de rellenos y corte.	Vetiver ( <i>Vetiveria zizanioides</i> )	Macolla 0.15 a 0.20 metros de distancia entre haz.	Metros lineales de grama. (la forma de pago es m <sup>2</sup> )	53, 000 m <sup>2</sup>
La siembra de plantas por medio de postes vivos (cercas vivas) que limitan el derecho de vía donde serán sustituidas.	Guásimo de ternero ( <i>Guazuma ulmifolia</i> ); Genízaro ( <i>Pithecellobium saman</i> ) Roble sabanero ( <i>Tabebuia rosea</i> ); Leucaena ( <i>Leucaena leucocephala</i> ), Sardinillo ( <i>Tecoma stans</i> ) Llama del bosque ( <i>Spathodea campanulata</i> )	Distancia entre postes de 4 metros, según consta la hoja de plano del proyecto, con diámetro de 0.10 m.	Metro lineal de cercas vivas establecidas.	La cantidad de cercas a reponer será de 5.400 metros lineales (ver anexo 4)
Siembra de plantas de conformidad con las especificaciones, en tres bolillos en los sitios desprovistos de vegetación, cauces reconformados, y	Chilamate ( <i>Ficus insipida</i> ) Guanacaste, ( <i>Enterolobium cyclocarpum</i> ); Pochote ( <i>Bombacopsis quinata</i> ); Madroño ( <i>Calycophyllum candidissimum</i> ); Guarumo ( <i>Cecropia peltata</i> ); Cedro ( <i>Cedrela odorata</i> ); Ceiba (ceiba pentandra); Madero negro ( <i>Gliricidia sepium</i> );	Mayores de 0.30 m de altura. Distancia entre planta 6.0 metros entre plantas, método tres bolillos en los sitios sin vegetación.	Número de plantas sembradas. Número de plantas establecidas Número de plantas sanas. Las plantas con plagas y enfermedades se	Los 2590 árboles a sembrar serán coordinados a través de la unidad de gestión ambiental del municipio de

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Ubicación	Tipo De Especies	Tamaño Y Distribución	Indicadores De Verificación. Criterio de aplicación	Cantidades
zonas establecidas por la DT-MARENA. Con un distanciamiento entre plantas de seis metros.			descartan desde el almacenamiento. Las plantas con deformaciones o con alturas menores de 0.30 se rechazan desde el almacenamiento.	Tipitapa en conjunto con la UGA-MTI y pobladores aledaños al proyecto.

Para la elección de lugares específicos se definirán en acuerdo con el supervisor, contratista, alcaldía y la UGA MTI. La plantación de las especies se realizara en terrenos ubicados en el área de influencia del proyecto con el objetivo de amarrar el suelo y evitar la erosión de igual manera se realizara fuera del derecho de vía, para reducir ruidos e impacto visual, mejorar el paisaje y al mismo tiempo enriquecer el componente vegetal para que sirva de refugio y alimentación a la fauna y de esta manera conseguir que la obra no impacte significativamente en el ambiente natural y al proyecto mismo.

Las especies para engramado son Grama Vetiver y zacate estrella

En cuanto al suministro y costo del material vegetal se han identificado el siguiente costo (Tierra vegetal, fertilizantes, piedra caliza, cobertura muerta, inoculantes y agua) para la Grama Vetiver a un costo de \$7.00 (Siete Dólares Americanos) por cada metro cuadrado.

Para la implementación de la revegetación se desarrollarán las siguientes actividades:

- **Colocación del material descapotado:** Una vez concluidas las obras de construcción, se procederá a colocar la capa vegetal producto del descapote para crear condiciones en el área para el establecimiento del material vegetativo.
- **Limpieza y preparación del área:** Esta actividad comprende eliminación de material no vegetal producto de los residuos de los materiales de construcción utilizados para la colocación de la base, sub-base y capa de rodamiento.
- **Siembra:** En el caso del método tres bolillos, la distancia entre surcos, se calcula multiplicando la distancia entre Plantas por 0.866, por ejemplo, 6.75 m x 0.866 = 5.8455 metros entre surcos y el hoyo de siembra de 40 x 40 x 40 cm. En el caso del vetiver se sembrará 0.15 a 0.20 metros de distancia entre haz.

**En la tabla que a continuación se presenta se detallan algunas generalidades a tomar en cuenta al momento de la Siembra.**

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla N° 42: Generalidades de Siembra**

Etapa	Actividades	Responsable	Supervisor
<b>Recolecta de Material Vegetal</b>	Controlar la calidad del material vegetal que esté debidamente maduro, para realizar la siembra directa o el semillero.	Contratista	Contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI
	Controlar que las dimensiones del material vegetal, esté de acuerdo a las especificaciones técnicas del programa de restauración.		
<b>Siembra</b>	Evaluar y controlar el distanciamiento de siembra directa.	Contratista	Contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI
	Controlar el traslado del material vegetativo al sitio de siembra definitivo.		
	Evaluar y controlar el tipo de siembra utilizado. Ver calendario de siembra en inventario		
	Evaluar y controlar el nivel de prendimiento del material vegetal, 1 mes después de la siembra inicial.		
<b>Cuidados Culturales</b>	Controlar la infestación de hierbas colonizadoras	Contratista	A contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI
	Controlar las actividades a realizar en la resiembra.		
<b>Resiembra</b>	Reposición de las plántulas que no sobreviven en la siembra.	Contratista	A contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI

**Tabla N° 43: Lineamientos Específicos para el manejo de la vegetación**

Lineamientos de manejo y/o acciones	Parámetros de verificación	Tiempo	Responsable
Riego	Medición y cobertura	Cada 5 días en el último mes del proyecto	A contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI
Charla a trabajadores involucrados de las medidas y labores culturales necesarias para el establecimiento de la plantación.	Número de trabajadores con el conocimiento del método de plantación	Al inicio de la plantación	A contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI
Aplicación de materia orgánica en el hoyo para la siembra de cercas vivas.	Se colocará 1 libra de materia orgánica por hoyo de siembra una semana previa a la plantación, esta puede ser sustituida por paja, hojarasca o cascarillas de arroz en una capa de 2-5cm.	Al inicio de la plantación	A contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI
Aplicación de insecticidas y fertilizantes	Se aplican de 70 gr. de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> o 350 gr. por planta de Superfosfato simple como fertilizantes. Se observa un cultivo libre de plagas	En el transcurso del crecimiento de las plántulas	A contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Lineamientos de manejo y/o acciones	Parámetros de verificación	Tiempo	Responsable
Siembra de vetiver en surcos	Plantaciones con distanciamiento de 15 a 20 cm entre planta y un distanciamiento.	Una vez realizada la plantación	A contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI
Poda o mantenimiento de vetiver	Se realizan podas cada 3 meses	período de mantenimiento	A contratar por el dueño Alcaldía MARENA UGA MTI

El mantenimiento de siembras y plantaciones este estará a cargo de las alcaldías junto con las comunidades serán involucradas en el área del proyecto. Entre las actividades a contemplar están:

- **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.

**Tabla N° 44: Costos de Reposición foresta<sup>25</sup>**

Costo Ambiental	Cantidad	Total costos U\$
Engramado de Sitios en Alcantarillas y cortes de relleno	53,000 m2 (US 5.24 por cada m2)	277,720.00
<b>Total</b>		<b>294,684.50</b>

**Comentado [MZ1]:** Me parece muy alto el costo... No se tiene previsto la afectación de tantos árboles... Se actualizó el inventario??

<sup>25</sup> Fecha de cambio lunes 26 de enero 2015 (26.691 C\$/S)

**I). Subprograma de Capacitación Vial- Ambiental- Salud**

El Subprograma de Capacitación Vial Socio-Ambiental, constituye un instrumento para garantizar mayor seguridad ciudadana, que permite prevenir y reducir el grado de accidentalidad en la población en general y trabajadores que asisten a los centros de trabajos que funciona cercano a la vía. La experiencia de proyectos de mejoramiento de carretera incrementa la probabilidad de sufrir los riesgos de algún acontecimiento automovilístico que afecta a usuarios de la vía.

**Objetivo**

Promover una cultura vial-ambiental con el propósito de reducir los índices de accidentalidad y preservar el medio ambiente dentro del contexto de la participación ciudadana.

**Descripción del Evento**

Se realizarán 2 (dos) Talleres de educación Vial-Ambiental, utilizando una metodología participativa demostrativa, teniendo como material de apoyo referencial una cartilla ilustrada propiedad de la Dirección de Seguridad del Tránsito de la Policía Nacional conocido como Manual del Peatón de la cual si se permite su reproducción serán fotocopiadas en blanco y negro, engrapadas y entregadas a los participantes. Estos talleres serán impartidos por especialistas viales y ambientales (Policía Nacional y del Ministerio del Ambiente), los cuales serán dirigidos a líderes sindicales, comarcales o estudiantiles de las escuelas o centros de trabajos aledaños a la vía. Para la realización de dichos talleres la Unidad de Gestión Ambiental del MTI establecerá las coordinaciones para acordar el horario más conveniente a los participantes con el fin de aprovechar esta valiosa oportunidad, tanto con el Ministerio de Educación, MARENA, Policía Nacional y Técnicos Municipales de la Alcaldía de Tipitapa.

Entre los temas a impartir están la preservación del medio ambiente el cual deberá hacerse expositivo tomando como referencia la Legislación ambiental vigente en Nicaragua, haciendo énfasis en lo relacionado con el Manejo de Desechos Protección de Micro cuencas, Cambio climático y Reforestación.

Participará 80 personas en total, ya que serán dos talleres con un máximo de 40 participantes cada uno entre ellos; Docentes de los Centros Escolares, señalados con anterioridad o acordados con el MINED, líderes comunales, sindicales o estudiantiles, Alcaldía Municipal, y personas cuyas propiedades están sobre la vía, aledañas al proyecto.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Tabla No. 45: Detalle de los talleres**

Temas	Participantes	Lugar	Cantidad	Costos (\$)
1.-Desechos sólidos, Protección de Micro cuencas, Cambio climático, Reforestación. Legislación ambiental vigente en Nicaragua.	40 personas en cada lugar de capacitación, entre líderes y representantes de las comunidades colindante con la vía.	A criterio del equipo. Se recomienda el lugar más apropiado y que preste las condiciones necesarias.	1 Taller con 2 temas	<b>1,640.00</b>
2.- Uso de la vía por el peatón, ciclista y transportistas. Medidas de seguridad para evitar accidentes de tránsito			1 Taller con 2 temas	

**Ver desglose en Costos Sociales (Anexo #7)**

**Indicadores de cumplimiento:** Realizados los dos talleres, con dos temas cada uno y con participación de 40 personas por evento de capacitación.

**Responsable de la ejecución:** El equipo socio-ambiental del Contratista, con el apoyo del equipo socio ambiental del supervisor, en coordinación con la Alcaldía Municipal de Tipitapa, el Ministerio de Educación, el MTI (Dirección General Ambiental) y la Policía Nacional.

**Período de ejecución**

Estos talleres (2) se llevará a cabo durante la fase de construcción y según el calendario establecido por el equipo socio ambiental del contratista.

**Plan de Vigilancia Epidemiológica:**

La Unidad de Gestión Ambiental del MTI liderará la coordinación interinstitucional con el Ministerio de Salud, SILAIS Tipitapa y con la empresa ejecutora de las obras de construcción a fin de insertar al proyecto en el plan de Vigilancia Epidemiológica que estas autoridades llevan a cabo. En entrevista con el Director del Hospital Yolanda Mayorga en representación del SILAIS Tipitapa indicó estar a disposición con todo el personal y capacidad instalada a fin de colaborar con el personal de la ampliación de la vía.

**Objetivo:** Prevenir y reducir la incidencia y prevalencia de enfermedades transmisibles o contagiosas en los pobladores que residen adyacentes a la vía, derivadas de las actividades del proyecto.

**Ubicación:** En todo el trayecto del proyecto.

**Descripción de las acciones:** Implementación de 3 intervenciones comunitarias desde donde inicie hasta donde termina la obra o el proyecto, incluyendo a todas las poblaciones, caseríos o asentamientos humanos que residen aledaños a la vía. En cada intervención, participarán al menos 2 brigadistas de salud

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Indicadores de cumplimiento:** Ejecución de Jornadas de Vigilancia Epidemiológica, en las comunidades aledañas al proyecto.

**Responsable de la ejecución:** El Contratista, en coordinación con el Ministerio de Salud.

**Período de ejecución:** Durante la ejecución del proyecto. Un día cada intervención en 3 momentos diferentes.

**Plan de Salud y Seguridad Pública**

**Construcción de casetas para buses y bahías**

**Objetivo:** Dar seguridad y protección contra la intemperie a los habitantes de las comunidades que atraviesan la carretera y que utilizan los transportes públicos.

**Ubicación**

- 1.- 0+185 Izquierda
- 2.- 4+130 Derecha
- 3.- 4+ 270 Izquierda

**Descripción de las obras:** Implementación de casetas para buses, en ambos lados de la carretera, en los puntos arriba indicados.

**Indicadores de cumplimiento:** Construidas e instaladas las obras como se indica en los planos.

**Responsable de la ejecución:** El Contratista está obligado a construirlas y la supervisión será quien garantice el debido control de calidad.

**Período de ejecución:** Durante la fase de ejecución del proyecto.

**Remoción de Postes de Tendido Eléctrico - Telefónico.**

**Objetivo:** Remover 42 postes de tendidos eléctrico y 11 postes del tendido telefónico que están a lo largo del tramo en ambas bandas en la actualidad, a una distancia promedio de 5.5 metros de la línea central de la carretera.

**Ubicación:** En las siguientes estaciones se encuentran ubicados los postes de tendido eléctrico:

1	0+003.79	DER.	22	5+859.35	DER.
2	0+030.57	IZQ	23	5+861.98	IZQ.
3	0+069.94	IZQ.	24	5+892.35	DER.
4	0+177.13	IZQ.	25	5+935.73	IZQ.
5	0+277.13	IZQ.	26	5+989.94	IZQ.
6	0+351.99	IZQ.	27	6+110.23	DER.
7	0+450.29	IZQ.	28	6+135.46	IZQ.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

8	0+551.00	IZQ.	29	6+146.85	IZQ.
9	0+651.29	IZQ.	30	6+150.41	IZQ.
10	0+710.94	DER.	31	6+187.56	IZQ.
11	0+751.46	IZQ.	32	6+224.23	IZQ.
12	0+916.38	DER.	33	6+230.09	IZQ.
13	0+935.92	DER.	34	6+261.49	DER.
14	0+936.62	IZQ.	35	6+298.41	DER.
15	0+940.52	DER.	36	6+305.68	DER.
16	3+704.83	DER.	37	6+306.63	DER.
17	3+809.8	DER.	38	6+324.30	DER.
18	4+151.33	DER.	39	6+333.94	DER.
19	5+706.51	DER.	40	6+350.97	IZQ.
20	5+706.64	IZQ.	41	6+373.95	DER.
21	5+755.62	IZQ.	42	6+401.76	IZQ.

**En cuanto al tendido telefónico se tienen identificados los siguientes sitios:**

1	0+939.17	DER.	7	6+178.60	DER.
2	5+815.54	DER.	8	6+212.12	DER.
3	6+051.16	IZQ.	9	6+256.10	IZQ.
4	6+110.69	IZQ.	10	6+342.81	IZQ.
5	6+150.29	DER.	11	6+373.50	IZQ.
6	6+150.3	DER.			

**Descripción de las obras:** El contratista deberá coordinar con los propietarios de estos servicios, el diseño y remoción de postes que están en el ancho de rodamiento y reubicarlos según resultados de estudios y previa autorización de DISNORTE (Gas Natural) y ENITEL según sea el caso.

**Indicadores de cumplimiento:** Postes removidos a su destino final.

**Responsable de la ejecución:** Contratista y la supervisión que garantiza el debido control de calidad.

**Período de ejecución:** Durante la fase de ejecución del proyecto.

**Protección al Patrimonio Cultural**

**Objetivo:** Prevenir y preservar el patrimonio cultural de las comunidades beneficiadas con el mejoramiento de la carretera, en los casos donde por acciones propias del proyecto, el contratista descubra yacimientos arqueológico, paleontológico o de otro orden en los bancos de materiales o excavaciones.

**Ubicación:** En los Bancos de materiales o sitios de excavaciones utilizados por el Contratista.

**Descripción de las obras:** Para lograr las metas propuestas se requiere consultar con el Instituto de Cultura, para establecer si la obra se ubica en un área en donde haya la probabilidad de hallazgos arqueológicos.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

En caso de encontrar durante las actividades de excavación para las diferentes obras, un evento arqueológico el contratista debe:

- Suspender las actividades de manera inmediata.
- Informar a la empresa supervisora sobre el hallazgo, el no hacerlo puede implicar sanciones legales.
- Comunicar al Instituto de Cultura y al Ministerio de Transporte e Infraestructura del hecho y vigilar el área, demarcarla y aislarla de las actividades de obra hasta que las entidades responsables se hagan cargo del tema.
- El MTI ejecutor, durante la inducción, le debe informar a los trabajadores e ingenieros sobre la probabilidad de este tipo de hallazgos y capacitarlos sobre las acciones a seguir en dichas situaciones.

### **Plan de Atención e Información a la Comunidad**

#### **Objetivo**

Brindar información y respuesta oportuna a las solicitudes y quejas de la comunidad, para generar confianza, evitar rechazo por desconocimiento de los beneficios del proyecto.

#### **Ubicación**

Pobladores residentes en el área de impacto del proyecto.

#### **Descripción de las obras**

Para la ejecución del proyecto, el contratista deberá designar a una persona (podría ser el asistente del ingeniero residente o asistente del administrador de la obra, que tenga perfil profesional de las ciencias sociales o experto en atención a la comunidad, maestro popular, promotor comunitario, relacionista público, etc. que resida en la zona del proyecto) para brindar atención e información a la comunidad, generando espacios de acercamiento y diálogo con las comunidades del área de influencia y con las autoridades locales, con el fin de mantener relaciones armónicas que garanticen el cumplimiento del cronograma de actividades propuesto.

Las acciones de Atención que el contratista debe cumplir para este proyecto son:

- a) Establecer un punto de atención a la comunidad, el cual puede estar ubicado en el campamento.
- b) Las solicitudes recibidas -información, reclamos, sugerencias- deben registrarse para su seguimiento y control.
- c) El residente debe dar respuesta adecuada y oportuna - en un tiempo no mayor a quince días- a las solicitudes presentadas por la comunidad, registrar un consolidado de solicitudes y sus respuestas para poder medir el indicador de seguimiento. En caso de no poder dar respuesta por tratarse de toma de decisiones, este deberá informarle al supervisor para estudiar el tipo de trámite a realizar.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Referidos a la Información a la comunidad el contratista deberá cumplir con lo siguiente:

- a) Previo al inicio de las actividades constructivas –mínimo ocho días antes– se debe realizar una reunión dirigida a toda la comunidad del área de influencia directa del proyecto, a las autoridades locales y líderes comunitarios, con el objeto de:
- Presentar el personal de la firma contratista y supervisora.
  - Dar a conocer el objeto, alcance y plazo del contrato.
  - Informar sobre el proceso de contratación de mano de obra no calificada.
  - Presentar los Programas de Manejo socio ambiental que se van a ejecutar.
  - Informar sobre la ubicación del punto de atención a la comunidad y del procedimiento para manejo de quejas e información.
- b) Se deberá realizar otra reunión con el 95% de avance del proyecto con el fin de informar sobre las obras ejecutadas, el cumplimiento de la información suministrada en la reunión de inicio.
- c) Otro mecanismo de información es a través de la coordinación con los líderes locales para que estos sirvan de divulgadores sobre la convocatoria de reuniones o aviso de inicio de obras, cierre temporal de la vía, entre otras información de importancia.

### **Indicadores de cumplimiento**

Establecimiento de coordinaciones con líderes locales y autoridades municipales.

Reuniones con comunitarios.

Anuncios informativos.

Recepción y solución de inquietudes y problemas.

Visitas comunitarias.

**Responsable de la ejecución:** El Contratista.

**Período de ejecución:** Durante toda la duración del Proyecto.

**Costos:** Estos son gastos administrativos inherentes al proyecto, están incluidos dentro del presupuesto global. No hay gastos específicos para la actividad.

### **Plan de Contratación de Mano de Obra Local**

#### **Objetivo**

Informar sobre el procedimiento que el contratista deberá seguir para la contratación de mano de obra, con el fin de beneficiar a las comunidades del área de influencia del proyecto. Velar que la mano de obra no calificada sea totalmente local.

**Ubicación** El tramo en donde se ejecutaran las obras

**Descripción de las obras:** Previo al inicio de las actividades constructivas, el contratista debe definir el número aproximado de trabajadores que requiere para las diferentes actividades de manera que cuando se realice la coordinación con la municipalidad, estas apoyen la contratación del personal que facilitará mano de obra no calificada.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Durante la reunión de inicio se debe informar a las autoridades municipales y comunitarias sobre el número de trabajadores no calificados requeridos y los requisitos mínimos de contratación, de manera que quede clara cuál es la verdadera capacidad de empleo que necesita la obra, para eliminar falsas expectativas sobre oferta de empleo.

El contratista debe apoyarse en las autoridades municipales para que certifique la residencia del trabajador.

El contratista está obligado a garantizar a sus trabajadores, la atención médica integral, hospitalaria y demás prestaciones de ley, por lo anterior, previo al ingreso a las obras todo el personal sin excepción.

Todos los trabajadores deben recibir inducción sobre los programas de manejo ambiental, información sobre las características del proyecto y presentación del equipo coordinador y su función.

En caso de ser necesaria la contratación de personal para el trabajo de banderilleros darles preferencia mayoritaria para la ocupación de estas labores a las mujeres.

**Indicadores de cumplimiento**

Cantidad de trabajadores contratados según planes del contratista.  
Trabajadores residentes en las comunidades en la zona del proyecto.  
Todos los trabajadores recibiendo prestaciones sociales según ley.

**Responsable de la ejecución:** Contratista.

**Período de ejecución:** Durante la ejecución del Proyecto

**m) Subprogramas de manejo en la seguridad e higiene laboral**

La Higiene y Seguridad laboral se dedica principalmente a la prevención de los riesgos laborales y al control de pérdidas operacionales, por tanto el contratista deberá tener en consideración la aplicación del marco legal vigente relacionado con el desempeño laboral de los trabajadores, especialmente con la aplicabilidad de la Ley 618 Ley General De Higiene Y Seguridad Del Trabajo y su reglamentación en la cual se rige todo lo concerniente a la higiene y seguridad del trabajo. De la misma manera acatar decretos, convenio colectivo de la construcción u otros instrumentos legales aplicables a la seguridad laboral de los obreros en la construcción.

Conviene que la firma constructora:

- ✓ Estipule dentro de su personal a un inspector o fiscal de higiene y seguridad laboral.
- ✓ El inspector de Higiene y Seguridad laboral del contratista deberá de tener identificado los diferentes tipos de posibles afectaciones a los trabajadores, accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, las cuales deberá presentar a la firma supervisora para su debido análisis y seguimiento, incluso deberá conocida por el Departamento de H y S O del MITRAB.
- ✓ Dotar a los operarios y trabajadores el equipo de seguridad adecuado considerando su actividad (protectores buco nasales, cascos, botas, guantes, lentes protectores, tapones para los oídos etc.).
- ✓ Realizar campañas educativas periódicas, empleando afiches informativos sobre normas elementales de higiene y comportamiento.
- ✓ Antes de ingresar a las obras todo trabajador deberá de estar cubierto por el régimen de seguridad social de lo contrario no debe hacerlo.

**Objetivo**

Prevenir educando para reducir los riesgos de accidentes laborales y de enfermedades en el recurso humano, a fin de que se protejan y aseguren el desempeño de sus actividades propias y que no afecten la productividad en las tareas técnicas o cotidianas del proyecto.

**Ubicación:** El proyecto.

**Descripción de las obras**

Capacitación sobre Higiene y Seguridad Ocupacional y Prevención de Enfermedades Infecciosas (Taller y visitas de seguimiento), dirigido específicamente a operarios de máquinas, personal de mantenimiento de equipos, almacenamiento de productos tóxicos y personas que manipulen herramientas.

En cada taller participaran hasta un total de 30 personas. El contenido de los talleres será responsabilidad del personal técnico del Ministerio del Trabajo ubicados en la Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional, con competencia en la materia, basados en las normas y procedimientos de las leyes laborales vigentes en el país.

El contratista dentro de su plan de higiene y seguridad debe de incluir un Código de Conducta donde se establezcan las acciones y multas en el caso de que los obreros no cumplan con dicho código, este

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

es parte de las políticas sociales del BM cuyo principal objetivo es garantizar que los obreros del contratista no generen controversias e indisposiciones en las comunidades del AID.

Las Coordinaciones serán realizadas por Especialista Social de la Dirección de Gestión Ambiental del MTI, para la organización y ejecución de esta Capacitación.

Se impartirá al inicio de la construcción, mientras las visitas se harán en el transcurso del período de construcción.

**Indicadores de cumplimiento:** Se ejecutará un Taller de Higiene y Seguridad Ocupacional y visitas de Seguimiento por parte de autoridades del Ministerio del Trabajo.

**Responsable de la ejecución:**

Contratista, supervisión, UGA MTI en coordinación con el Ministerio del Trabajo.

**Período de ejecución:**

Durante la fase de construcción del proyecto.

Incluir Presupuesto del Subprograma...

**n) Subprograma para el señalamiento vial preventivo durante la ejecución de obras.**

**6.4.1 Plan de señalización vial preventivo:** Este aspecto se fundamenta en la necesidad de poner a disposición cierta tecnología para la prevención de accidentes de tránsito o en su defecto la minimización de sus efectos especialmente en la vida y la salud de los transeúntes. Para tal efecto el contratista deberá de elaborar un plan estratégico de señalización vial preventivo a fin de que la supervisión lo analice, autorice y le dé seguimiento. Antes de iniciar obras deberá demostrar un inventario de las señalizaciones que propone, así como indicar los lugares o sitios propuesto, especialmente en sitios de desvíos, sitios donde se instalen o construyan obras de drenaje, en las entradas y salidas de bancos de materiales, entre otros.

**Objetivo**

Informar de las diferentes condiciones del diseño de la obra a fin de orientar a los conductores y pobladores para garantizar la seguridad vial.

**Ubicación**

A lo largo de la carretera.

**Descripción de las obras**

Involucra el suministro e instalación de las 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. La señalización de la carretera debe estar de acuerdo al reglamento de circulación vial vigente en el país, hacerlo de materiales de buena calidad y bien cimentados.

**Indicadores de cumplimiento**

Deberán suministrar señales temporales mientras se ejecuta la obra. Y las definitivas una vez concluidas las mismas, conforme a las orientaciones emanadas por los organismos competentes apegados al artículo 44 de la ley 431 Ley de Prevención y Seguridad Vial de la Dirección de Seguridad de Tránsito Nacional.

**Plan de Desvíos provisionales, mantenimiento del tráfico y de la obra**

Con el afán de mantener la fluidez del tráfico vehicular, se deberán habilitar los desvíos temporales, para los cuales se propone básicamente las señales siguientes: Señal Vertical de Camino Cerrado Adelante, Señal Vertical De Banderillero, Señal Vertical Solo Una Vía Adelante y Señal Vertical De Hombres Trabajando (ver diseños en anexos).

**Objetivo.**

Garantizar la fluidez del tránsito vehicular y el acceso a las casas de habitación, negocios, colegios, y otros centros operando en la zona del proyecto, evitando la alteración al paisaje, contaminación de las fuentes superficiales de agua, afectación a servicios básicos y conflictos sociales con pobladores.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

**Ubicación:** Serán determinadas por el contratista, especialmente en puntos específicos por construcción de obras de drenajes (alcantarillas, puentes, etc.).

### **Descripción de las obras.**

Incluye todas las construcciones temporales para desviar el tráfico vehicular y evitar el paso por aquellos tramos donde el Contratista trabaja momentáneamente.

En esta actividad el Contratista debe adoptar todas las medidas necesarias para que la circulación del tránsito vehicular sea la más fluida posible. El Contratista está en la obligación de brindar un mantenimiento menor a esos desvíos, será el responsable de mantener las obras contratadas en condiciones aceptables y reparar todos los daños que sufran por cualquier causa, excepto en los casos de fuerza mayor.

En dependencia a la topografía del terreno se facilitará el tráfico por esos desvíos, ya sea la demanda de instalar alcantarillas o construir vados provisionales. Comúnmente estas tareas se realizan durante la remoción e instalación de alcantarilla, construcción de puentes y cajas, movimiento de tierra y la colocación de la carpeta de rodamiento.

Siempre es oportuna la coordinación con la Policía de tránsito con la finalidad de regular o evitar el congestionamiento de la circulación vehicular. Si dentro de la estrategia del Contratista está la contratación de Banderilleros (as) será entonces necesaria la capacitación de este personal.

Algunas medidas de mitigación que se aconsejan (en cuanto sea posible):

- Ajustar el horario de trabajo para no perturbar el tránsito.
- Definir una señalización y una red de desvíos adecuada.
- Avisar a la población de la implementación de las obras: importancia, duración y ubicación.
- Asegurar la limpieza adecuada de los desvíos en el casco urbano. Durante la noche se debe colocar Faros de destellos, Linterna, Rótulos fluorescentes, a fin de guiar y prevenir la circulación vehicular y peatonal del peligro.
- Los banderilleros, encargados en el control del tráfico deberán llevar uniformes (Chaquetas fluorescentes), a fin de prevenir accidentes. Además de otros accesorios que son necesarios para desempeñar bien su función.
- Se debe regular la velocidad del tráfico a un mínimo de 15 Km/h en los estacionamientos donde se esté trabajando a fin de reducir la vibración y por ende el derrumbe.

Adicionalmente, queda la obligación contractual de observar la legislación vigente: *NIC -2000 Ver "105.06 Mantenimiento del tráfico" 105.07. Disposiciones sobre Control del Tráfico.*

### **Indicadores de cumplimiento**

Construcción de los desvíos establecidos por el contratista, incorporando las medidas de mitigación socio ambientales.

Coordinaciones establecidas con la Alcaldía de Tipitapa

### **Responsable de la ejecución**

La empresa constructora del tramo de la carretera, con la debida supervisión.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Período de ejecución**

Desde el inicio de la construcción hasta su finalización.

## **SUB PROGRAMA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO.**

En el marco del proyecto de Mejoramiento de la Carretera La Zona Franca-Tipitapa y antes del inicio de las obras, previa aprobación del BM, el MTI en coordinación con la municipalidad elaborarán un Plan de Reasentamiento Abreviado Involuntario (PRA), que incorpore todas las actividades encaminadas al manejo de las afectaciones encontradas en el derecho de vía del proyecto, apegado a la Política Operacional OP 4.12 Reasentamiento involuntario, basados en los principios establecidos en el Marco de Políticas de Reasentamiento Involuntario del Proyecto de Mejoramiento de Acceso Rural y Urbano y aprobado por el Banco Mundial.

El Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) en coordinación con las Autoridades municipales ejecutará el Proyecto de Mejoramiento de la Carretera La Zona Franca-Tipitapa, con una longitud de 8 km. En el Plan se debe determinar posibles afectaciones, examinar las ventajas y desventajas de las alternativas, tomando en consideración el número de personas afectadas y con una estimación de los costos del reasentamiento.

Es importante destacar que en el plan se debe de brindar alternativas que permitan reducir al máximo las afectaciones.

### **OBJETIVOS**

Mitigar y compensar los casos identificados como afectaciones en el derecho de vía del Proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, asegurando que las personas sean tratadas de manera equitativa, estableciendo acuerdos justos entre los propietarios y el MTI-Municipalidad, garantizando el cumplimiento de las leyes nacionales y la Política OP 4.12 del Banco Mundial.

En general para la construcción del PRA se ejecutarán las siguientes actividades:

- ✓ Definición de las afectaciones: A partir del levantamiento topográfico, se levantará una lista de las afectaciones, realizando un censo e identificando y clasificando los casos e infraestructura a compensar.
- ✓ Valoración de los Impactos en las familias
- ✓ Celebración de Consultas Públicas.
- ✓ Implementación y fortalecimiento del mecanismo de quejas.
- ✓ Sistema de Seguimiento y Monitoreo.
- ✓ Evaluación social:

La evaluación social tiene como propósito el análisis de los posibles efectos (positivos y/o negativos) del Proyecto sobre las comunidades y se elaboraron alternativas de solución, dependiendo del alcance, la profundidad y el tipo de análisis practicados proporcionales a la naturaleza y dimensión de los posibles efectos del proyecto.

**p). Subprograma de Monitoreo, Seguimiento y Control Ambiental.**

El Programa de monitoreo, seguimiento y control es considerado como un instrumento importante en el desarrollo de las actividades ambientales a ejecutarse en el proyecto; en este se establecen las estrategias generales de ejecución de obras y de monitoreo para la protección ambiental. Uno de los principales objetivos del Monitoreo Seguimiento y Control es Contribuir a que las medidas ambientales propuestas se ejecuten para la reducción de los impactos negativos.

Los principales responsables dentro del proyecto será el Especialista Ambiental del Contratista quien debe de garantizar la aplicación y ejecución de las medidas ambientales propuesta. De igual forma este debe de apoyarse en el Programa de Gestión Ambiental definido y de la información complementaria al mismo requerida por el ente regulador del ambiente y los recursos naturales o bien por el propio MTI.

Este programa pretende establecer indicadores que garanticen el desarrollo del proyecto sin ocasionar daños al medio ambiente y a sus usuarios. Además, identifica al responsable directo de la acción y al responsable de supervisar ambientalmente. Sin embargo también pretende lo siguiente:

Comprobar los impactos ambientales, cuya predicción resulta difícil de identificar en una primera ronda. (Impactos residuales) y pretende detectar alteraciones no previstas en el presente estudio ambiental

El seguimiento de las incidencias permitirá una evaluación "ex - post", una vez transcurrido un período razonable de tiempo, para ver en qué medida se cumplen las previsiones y resulta necesario adoptar nuevas medidas correctivas.

En la matriz se detalla el plan de supervisión y control ambiental necesario para el proyecto de construcción. La compañía contratista ejecutora del proyecto y la propietaria de la misma deben de notificar a la autoridad competente (MARENA), el Nombre del supervisor ambiental, para que sea incluido en la bitácora del proyecto

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Actividad Del Proyecto	Acción De Supervisión Y Control	Indicadores	Responsable	Supervisor Ambiental
Abra y Destronque	Supervisar que solamente se trabaje en el área necesaria para evitar botar árboles que no corresponden al área.	Ajustarse a las cantidades de obras y a los planos constructivos.	Contratista	Contratar por el dueño
Traslado de Material De Banco Hacia El Sitio De Trabajo	Colocar señales luminosas visibles, para prevenir accidentes	Las señales deben estar ubicadas a 50 metros antes de la entrada y salida de los camiones, estas deberán ser señales reflectivas a la luz.	Contratista	Contratar por el dueño
	Evaluar el cumplimiento de las normativas de higiene, Salud y Seguridad ocupacional	Los trabajadores deben estar dotados de los equipos de protección de acuerdo a la Normativa existente en el MITRAB.	contratista	contratar por el dueño
Deposición del Material De Desecho	Evaluar la calidad del material a desechar para corroborar que no contenga material que pueda contaminar el sitio de deposición	Chequeo del material a depositar antes de cargarlo al camión.	contratista	contratar por el dueño
	Evaluar el cumplimiento de las normativas de higiene, Salud y Seguridad ocupacional	Los trabajadores deben estar dotados de los equipos de protección de acuerdo a la Normativa existente en el MITRAB.	contratista	contratar por el dueño
Almacenamiento y Suministro De Hidrocarburos	Evaluar las operaciones de mantenimiento de los motores del equipo y maquinaria	Los desperdicios de lubricantes, se deben recolectar en barriles metálicos. Los desperdicios deben ser transportados fuera del área del proyecto para su eliminación.	contratista	contratar por el dueño
	Evaluar las operaciones de Abastecimiento de combustible.	No se debe permitir el derrame de combustible sobre la vía	contratista	contratar por el dueño
Programa De Gestión Ambiental	Evaluar los implementos de señalización para evitar accidentes	En las áreas de trabajo y donde quede parqueada la maquinaria se deberá de colocar a ambos lados señales visibles. Se debe de colocar señales luminosas para evitar el peligro en lugares donde se dejen zanjas abiertas.	contratista	contratar por el dueño
	Evaluar el material vegetativo que se va a utilizar.	Las plántulas forestales a utilizarse en el programa de revegetación deben tener una altura de 0.30 - 0.50 metros..	contratista	contratar por el dueño
Programa De Reforestación	Evaluar la siembra del material vegetativo.	Las plántulas deben ser sembradas a una distancia de 3.0 metros entre cada una. Controlar el grado de prendimiento de las plántulas, 15 días después de la siembra inicial, reponiendo el material que no haya prendido. plantas. Y especies rastrear nativas.	contratista	contratar por el dueño

**A continuación, se describen algunas Actividades específicas del Monitoreo y seguimiento y control ambiental**

**Organizar el expediente ambiental del proyecto:**

El objetivo es registrar la historia del Proyecto en lo que respecta al componente ambiental. Por parte del Especialista Ambiental de la UGA-MTI, además de las comunicaciones internas y externas, tanto en la etapa de estudio como en ejecución; deben introducirse los permisos ambientales, los reportes de los monitoreo y las ayuda memorias de las reuniones de coordinación; teniéndose disponible en cualquier momento el Estudio Programa de Gestión Ambiental y Social.

**La Supervisión del Proyecto, Especialista ambiental de la Supervisión:**

Debe organizar un expediente donde incorpore los elementos importante como resultado del Estudio Ambiental del Proyecto, entre ellos, los Programas de Gestión Ambiental, los impactos ambientales y sociales, las medidas ambientales, alternativas de solución a la problemática social, obras de protección ambiental, Permisos Ambientales obtenidos, comunicaciones internas y externas, Hojas del libro de registro ambiental donde se encuentran las incidencias ambientales del proyecto e informes de supervisión y monitoreo ambiental, entre otras principalmente. Además, llevará un programa de trabajo de las actividades que desarrolle, el cual deberá ser actualizado sistemáticamente.

**Bitácora Ambiental del proyecto:**

Servirá para el registro de las incidencias ambientales acontecidas en el proyecto, tales como, resultado o acuerdos de reuniones de coordinación in situ, visitas de monitoreo ambiental, supervisión de obras ambientales, seguimiento y cumplimiento a compromisos ambientales, problemática ocurridas, soluciones, recomendaciones o medidas aplicadas, otras.

**Previo del inicio de la Obra:**

Reunión entre las partes que tienen incidencia ambiental directa en el proyecto. Luego de realizarse la reunión de pre construcción del proyecto, debe realizarse una reunión inicial de coordinación ambiental entre las partes; donde se establezcan las futuras reuniones de coordinación de trabajo, las cuales deberán establecerse bimensualmente, confirmación de los permisos ambientales obtenidos y pendientes de adquirir y avance de las gestiones de los mismos, tareas del supervisor, tareas del contratista, programas de trabajo, inspección pre construcción en el área de influencia del proyecto para verificar las condiciones actuales y analizar la necesidad de los ajustes, si el caso lo amerita, a los Programas de Gestión Ambiental específicos del Proyecto, proponer justificación, consensuar y divulgar los ajustes a los PGA.

**Visitas de Monitoreo Ambiental:**

Estas visitas o inspecciones deben ser sistemáticas con frecuencia preferiblemente semanales. La visita de monitoreo ambiental es coordinada por el Especialista Ambiental de la UGA-MTI quien establece el programa correspondiente, el cual debe comunicarlo, por los canales correspondientes, a la Supervisión y el Contratista; para que sus responsables ambientales junto con el residente y el superintendente atienda la misión ambiental del MTI.

**Elaboración de Informe Mensuales y otros especiales:**

El especialista ambiental de la supervisión del proyecto deberá elaborar un informe de sus inspecciones, además de las anotaciones diarias en el libro de registro ambiental. Estos informes semanales deben ser

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

insumo para la preparación del informe mensual y este a su vez para el informe final. Los informes deben mantener continuidad y registro de los avances de las actividades y obras ambientales desarrolladas en el proyecto; así como una evaluación al cumplimiento de los Permisos Ambientales obtenidos.

**q). Costos Ambientales - Sociales.**

Código de Actividad	Descripción o Concepto de la Obra	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (C\$)	Costo Unitario (\$)	Costo Total (C\$)	Costo Total (\$)
915(9)	Siembra de árboles con especies nativas, forestal y Frutales en el área de influencia.	Plantas	2,590	174,74	6,55	452,576.60	16,964.5
915(8)	Engramado de áreas sensibles a erosión tales como: taludes de alcantarillas y rellenos de corte.	Grama	53,000 m <sup>2</sup>	139,76	5.24	7,407,280.00	277,720
	Capacitación a la población en temas de Educación ambiental y Social.	Capacitaciones	2	22,000.00	824.25	44,000.00	1,648.50
	Reuniones Comunitarias 30 Personas	Reunión	2	5,500.00	206.06	11,000	412.12
	Especialista Ambiental del Contratista para la implementación de PGA	Persona	12 meses	54,000	2,023.15	648,000	24,277.80
	Vigilancia epidemiológica	c/u	6	5,500	206.06	33,000	1,236.36
	Taller de Higiene y Seguridad Laboral	c/u	2	9,000	337.19	18,000	674.38
		<b>Tasa de cambio 26.691 C\$/ \$</b>				<b>¿?????</b>	

**IX. Conclusiones y Recomendaciones Ambientales**

Según la valoración ambiental-social la etapa del proyecto de mayor afectación a la población y a la infraestructura, será en el momento de la ejecución las obras constructivas por la generación constante de ruido, polvo, vibraciones por el tránsito de vehículos pesados. Sin embargo, los impactos negativos esperados, que generará el proyecto sobre el medio ambiente, en su mayoría son de mediana importancia, y en su conjunto son mitigables.

La población en general, líderes comunitarios, religiosos y otras autoridades apoyan la implementación del proyecto y exteriorizaron disposición a participación en el marco de la gestión comunitaria, para fortalecer el desarrollo local.

Desde el punto de vista ambiental y social se considera un proyecto viable, ya que se esperan más beneficios que afectaciones. Uno de los principales rubros a fortalecerse con el proyecto es la economía y la seguridad vial de la población que se beneficia de esta vía con la ampliación de la vía, siembra de árboles, charlas a centros escolares en educación vial -ambiental, así como comunicación a la población local.

El mejoramiento del tramo de carretera tendrá una repercusión significativa lo que impactará en la generación de empleo y de ingreso a los pobladores de la zona, disminuyendo así los índices de pobreza, exclusión social y marginalidad que viven los habitantes de este sector.

Para mitigar los impactos eventualmente desfavorables, se deberá ejecutar las medidas de compensación, mitigación y protección ambientales propuestas y detalladas en los capítulos siete y ocho del presente estudio. De tal manera, que las mismas sean parte integrante de los compromisos que el contratista y la supervisión deberán de cumplir al realizar sus actividades.

Para asegurar una adecuado manejo ambiental, la contratista deberá revisar y actualizar el PGAS previo a la ejecución de las obras. El PGAS será revisado y aprobado por la UGA del MTI. Así mismo, la Contratista deberá presentar reportes mensuales de la implementación del PGAS a la UGA del MTI.

Será asimismo, responsabilidad de la empresa contratista desarrollar y asegurar la implementación de un Código de Conducta sobre el comportamiento de los trabajadores durante la ejecución de la obra. Entre algunos aspectos se deberá abordar temas como relacionamiento con la comunidad, uso de equipamiento, prohibición de la caza de animales, ente otros. Se deberá tomar en cuenta los lineamientos de Banco Mundial al respecto.

La contratista deberá cumplir con las normas internacionales y nacionales relaciondas con la contratación de menores.

Para las valoraciones positivas del proyecto se deben tomar en cuentas a las autoridades locales, población, propietarios que se encuentran en el área de influencia directa e indirecta y conozcan el objetivo principal del proyecto y se logre trabajar en equipo con la población beneficiaria y mejorar sus condiciones ambientales, sociales-turísticas y económicas

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Por lo descrito anteriormente, se recomienda la ejecución del Tramo La Zona Franca - Tipitapa siempre que se ejecuten todas las medidas ambientales propuestas en la valoración ambiental-social.

Se recomienda mantener una estrecha coordinación entre los diferentes actores involucrados en el proyecto como estrategia de concertación social y participación ciudadana para la liberación del derecho de vía y otras actividades relacionados con el proyecto.

Mejorar el sistema de seguridad ciudadana, centros o puestos de salud, la educación vial y ambiental (principalmente en el manejo adecuado de los desechos) de la población local.

Realizar presentación del proyecto a la población para que conozcan la información obtenida y no se especule la información del proyecto.

Para la presentación formar equipos de apoyo en la parte legal para dar respuestas sobre todo en la parte legal para responder claramente las dudas de la población. Esto generaría serenidad, confianza y seguridad a la población, de que no van a perder sus bienes.

**X. Referencias Bibliográficas.**

- ✓ Actualización Del Estado Del Recurso Suelos Y Capacidad De Uso De La Tierra Del Municipio Tipitapa Julio 2003.
- ✓ Caracterización Municipal de Municipio de Tipitapa.
- ✓ Censo Nacional Agropecuario 2011 (MAGFOR-CENAGRO 2011).
- ✓ Catastro e Inventario de Recursos Naturales de Nicaragua. 1971. Levantamiento de Suelos de la Región Pacífica de Nicaragua. Descripción de suelos, Parte 2. Managua, Nicaragua.
- ✓ Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito. Resumen técnico. Convenio de Donación, SIECA / USAID No. 596-0184. 20 Agosto de 2,004
- ✓ Manual de Mantenimiento. Evaluación de la Gestión Ambiental SIECA. NIC 2000
- ✓ Normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales. 2da. Edición. Raúl Leclair. SIECA, Marzo 2004.
- ✓ Plan Ambiental Municipal Tipitapa 2010-2014
- ✓ Sistema de evaluación ambiental de Nicaragua: Decreto N° 76-2006. MARENA. Managua, Nicaragua 2009.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**XI. Anexos.**

**Anexo 1: Complementario al Subprograma de implantación de Medidas Ambientales**

Impacto Potencial	Medida de Mitigación	Actividad de Mitigación	Etapa		Responsable
			Construcción.	Operación y Mantenimiento.	
Afectación a bienes, negocios y/o propiedades en el derecho de vía.	Implementar Plan de Reasentamiento Abreviado donde se indiquen las compensaciones necesarias y oportunas, que garantice dejar en igual o mejores condiciones a los afectados.	<p>Elaborar el Plan de Reasentamiento Abreviado.</p> <p>Implementar el Plan de Reasentamiento Abreviado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollando actividades de compensación correspondiente.</li> <li>- Realizando actividades de información y de participación ciudadana.</li> <li>- Explicando a los afectados las acciones que se implementan.</li> <li>- Monitoreo y Seguimiento a los afectados</li> <li>- Activar mecanismo de quejas, sugerencia y reclamos.</li> <li>- Socializar con supervisión y contratista el Plan de Reasentamiento Abreviado.</li> <li>- Indicar al contratista acciones a desarrollarse de conformidad a las políticas del Organismo Financiero.</li> </ul> <p>Informar previo al inicio de actividades a</p>	X		Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Impacto Potencial	Medida de Mitigación	Actividad de Mitigación	Etapa		Responsable
			Construcción.	Operación y Mantenimiento.	
		<p>las comunidades y autoridades municipales del área de influencia.</p> <p>El Contratista debe informar al supervisor de obras u otra instancia gubernamental cualquier situación de riesgo e impacto social.</p>			
<p>Afectación al medio físico y biótico por la Instalación de campamentos y planteles</p>	<p>Obtener los permisos de uso de suelo por parte de las autoridades</p> <p>Cumplir con las normas de higiene y seguridad.</p> <p>Informar al personal la prohibición de cualquier actividad que no esté contemplada en el proyecto que afecte la flora y fauna.</p> <p>Construir obras de protección ambiental.</p>	<p>Solicitud de permisos ante las entidades correspondientes.</p> <p>Instalaciones dotadas de los servicios básicos requeridos.</p> <p>Evitar el corte de árboles resguardados de especies endémicas o en período de veda.</p>	X	X	<p>Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista.</p>

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA DE MITIGACION	ACTIVIDAD MITIGACION	ETAPA		RESPONSABLE
			Construcción.	Operación y Mantenimiento.	
Afectación Por Explotación de bancos de Materiales.	Elaborar el Programa de Gestión Ambiental PGA's y con los requisitos de ley establecidos por los entes reguladores.	Elaborar los planes recomendados por MARENA y MEM, para la obtención de los permisos de los bancos de materiales y presentado a la UGA-MTI para los trámites correspondiente. El permiso especial de concesión y exploración MEM, avales de alcaldías municipales, permiso de MARENA y permiso de los dueños de los bancos si son de origen privado, correspondientes para caso 1 y 2 antes de iniciar las acciones propias de dicha actividad.* Recomendaciones: Los suelos orgánicos existentes en la capa superior de los bancos (descapote), deberán ser conservados o acopiados para el posterior cierre del banco y recuperación de la vegetación y el paisaje del área.  Estabilizar y normalizar la topografía en los bancos de materiales, dejando el piso del área de explotación levemente inclinada hacia el área natural de escorrentía, a fin de facilitar la evacuación de las aguas. Los bancos de materiales considerados en el proyecto con potencial arqueológico serán supervisados por un arqueólogo.	X	X	UGA-MTI, Supervisión arqueológica (Ministerio de Cultura- Dirección de Patrimonio Cultural), Supervisión y Contratista.
Erosión de taludes corte y terraplenes en bancos de materiales.	Perfilar y mejorar taludes de corte y terraplenes.	Dar cumplimiento a Los niveles adecuados de pendientes a fin de evitar la sobrecarga de Los taludes y El consiguiente deslizamiento.  Redondear las aristas de Los taludes y terraplenes.  Proporcionar una adecuada revegetación de Los taludes, coronas de taludes y terraplenes, con especies nativas de rápido crecimiento que se recomiendan. Ver subprograma de Siembra y engramado	X	X	Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista.
Impacto en los Desvíos de drenajes naturales.	Evitar la contaminación de las fuentes de aguas superficiales, en los desvíos provisionales.  Colocar obras como alcantarillas para drenar las aguas.	Los drenajes deberán conducirse siguiendo las curvas de nivel hacia canales naturales protegidos. En el caso de que esto no sea posible, se deberán construir obras civiles de protección mecánica para el vertimiento de las aguas, tales como: disipadores de energía a la salida del terreno para evitar la erosión y formación de cárcavas. Evitar derrame de sustancias y/o materiales de desperdicios de la construcción en los cursos de agua. Restituir morfológicamente las áreas intervenidas dándoles una pendiente mínima	X	X	Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista.

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA DE MITIGACION	ACTIVIDAD MITIGACION	ETAPA		RESPONSABLE
			Construcción.	Operación y Mantenimiento.	
		hacia el cauce más cercano. En este aspecto el Contratista deberá tomar en cuenta la recuperación del paisaje.			
Afectación a la seguridad e higiene laboral de los trabajadores y población aledaña a la vía.	Capacitación de Seguridad e higiene laboral dirigidos a los trabajadores del proyecto.  Por parte del Ministerio de Trabajo	El contratista deberá proveer a Los operarios y trabajadores del equipo de seguridad adecuado considerando su actividad (protectores buco nasal, cascos, botas, guantes, lentes protectores, tapones para los oídos etc.). Realizar campañas educativas periódicas, empleando afiches informativos sobre normas elementales de higiene y comportamiento. Será obligatoria la señalización preventiva e informativa en los lugares críticos (tramos sinuosos, pendientes, etc.), así como la señalización normativa en cuanto a velocidades permisibles en los diferentes tramos en construcción.  La señalización vertical y horizontal definitiva de la carretera deberá realizarse de acuerdo a las normas y manual Centroamericano de Señalización Vial - Ambiental. Como medida en la seguridad ciudadana se ha propuesto la construcción de bahías de buses en las entradas de los poblados y ejecución de talleres de capacitación ambiental y vial en centros escolares. <b>Ver subprograma de seguridad e higiene laboral</b>	X	X	Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA DE MITIGACION	ACTIVIDAD DE MITIGACION.	ETAPA		RESPONSABLE.
			Construcción.	Operación y Mantenimiento.	
Contaminación del aire por la emisión de ruido, gases y partículas por los equipos y maquinaria del proyecto.	<p>Dar mantenimiento periódico a los equipos y maquinaria para evitar la contaminación del aire.</p> <p>Garantizar los equipos de protección a cada trabajador para evitar afectar la salud.</p> <p>Garantizar el riego en la línea en cruce de poblados.</p>	<p>Establecer un adecuado sistema de mantenimiento y calibración de los motores, equipos y vehículos, evitando la generación y emisión de contaminantes atmosféricos, eliminar aquellos que no cumplan con las normas permisibles a los (80 db). Del MITRAB y MINSA, los equipos deben tener los certificados de emisiones de gases.</p> <p>En período de verano se deberá regar las áreas de trabajo y disminuir la emisión de partículas de polvo en suspensión generadas por el tráfico vehicular. *</p> <p>Establecer limitaciones de velocidades cerca de los poblados. * La planta de asfalto y trituración deberán cumplir con todas las especificaciones y requerimientos de los equipos modernos orientados a minimizar las emisiones de partículas y gases de combustión.</p>	X	X	Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista.
Afectación a la flora y fauna acuática y terrestre.	Evitar el corte ilegal de árboles, la extracción de animales silvestres, caza y pesca ilegal y en peligros de extinción, respetar los períodos de veda de las especies en peligro de extinción y endémica.	<p>Colocar avisos prohibitivos a la depredación de los recursos naturales y otros orientados a la conservación y protección del medio ambiente (ej.: prohibido tirar basura, prohibido la tala de árboles, y bosques, caza de animales silvestres y presa de animales). La aplicación de la Ley 217, La ley delito contra el medio Ambiente y de Áreas Protegidas.</p> <p>Los árboles que obstaculicen la visibilidad de los usuarios de la vía y pongan en peligro sus vidas deben cortarse, para lo cual se tomará todas medidas necesarias para la prevención de la contaminación.</p>	X		Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista



**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA DE MITIGACION	ACTIVIDAD DE MITIGACION.	ETAPA		RESPONSABLE.
			Construcción.	Operación y Mantenimiento.	
		<p>Evitar todas las afectaciones posibles a los ecosistemas acuáticos.</p> <p>Como medida se ha propuesto la siembra de árboles y/o reposición de la vegetación que se afecte en el proyecto.</p> <p>Desvíos provisionales colocar tubos en los cruces de cauces.</p>			
Impacto social la Generación de empleo	<p>El proyecto generará fuente de empleo local.</p> <p>Se debe garantizar en coordinación con las alcaldías municipales, líderes comunales se deberá levantar la lista de trabajadores de acuerdo al trabajo o actividad que desarrollen, pasarla al ejecutor de la obra para que considere la necesidad de los trabajadores locales.</p>	<p>Con la finalidad de incrementar El ingreso económico de Los pobladores de la zona y mejorar sus condiciones de vida, se recomienda utilizar en forma preferencial y cuando los requerimientos del trabajo lo exijan especialización, la mano de obra local, coordinación con las alcaldías municipales.</p>	X	X	Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista.
Impacto en El Transporte de materiales afectación al aire y riesgos de accidente.	<p>Garantizar la seguridad de la vía en la colocación de la señalización preventiva, y reguladores de tráfico, así como el riego frecuente en la vía para evitar las emisiones de polvo sobre todo en los cruces de poblados.</p>	<p>Los vehículos encargados del transporte deberán en lo posible evitar circular por zonas urbanas. Tendrán que reducir su velocidad a fin de disminuir las emisiones de polvo sobre todo en área sin pavimentar, cubrir y humedecer el material durante el trasiego y darle mantenimiento periódico a los vehículos para disminuir los riesgos de accidentes y atropellos.</p> <p>Colocación de señales preventivas e informativas</p>	X	X	Dueño del Proyecto (MTI), Supervisión y Contratista
Contaminación de las fuentes de agua por el uso	<p>Evitar la contaminación de las fuentes de agua por derrames de hidrocarburos y otras</p>	<p>Los vehículos o pipa de agua deberán de realizar esta actividad a través del sistema bombeo para evitar que la maquinaria entre a los cursos de agua, impermeabilizar el sitio de colocación de la</p>	X	X	Dueño del Proyecto (MTI),

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

IMPACTO POTENCIAL	MEDIDA DE MITIGACION	ACTIVIDAD DE MITIGACION.	ETAPA		RESPONSABLE.
			Construcción.	Operación y Mantenimiento.	
de equipos y maquinaria.	<p>sustancias.</p> <p>Garantizar el mantenimiento periódicos a los equipos y maquinarias para evitar la contaminación del agua y el suelo.</p>	<p>bomba succionadora para evitar derrames de contingencia en el suelo.</p> <p>En el proyecto se estimaran los galones diarios a utilizar de las fuentes de agua localizadas a lo largo del tramo y/o reservorios, previo se solicitará aval de la alcaldía municipal.</p>			Supervisión y Contratista

Anexo 2 Avance en la obtención de autorizaciones y permisos ambientales

 **ALCALDIA DE TIPITAPA**   
Tel. 22953200 -- 22953386  
BANCO BDF 1C. ESTE, ½ SUR, TIPITAPA.

**AVAL AMBIENTAL**


Por este medio el **Resp. Unidad técnica Ambiental de la Alcaldía de Tipitapa**, Departamento de Managua Nicaragua, en uso de las Facultades que la **Ley 40 y 261 Ley de Municipios** le faculta, Extiende la presente **AVAL AMBIENTAL** al **MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA (MTI)**, propietario de Proyecto **MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA LA GARITA - TIPITAPA 7.79KM**, (Managua - Tipitapa) con la finalidad de aprovechar las fuentes de aguas disponibles en el Municipio de Tipitapa (Río Escondido y Puente la Bocana) y el Banco de Materiales el Paraíso propiedad de la Familia Bárcenas.

Es mi deber informar que mediante inspección insitu, realizada por el Técnico de esta Unidad Ambiental y basados en los criterios de estricto cumplimiento de la Legislación 40 y 261 de los Municipios de Nicaragua, estos sitios cumplen con las condiciones ambientales para poder ser aprovechadas con los recursos que se hace referencia

De conformidad al **Artículo.- 6**, el cual reza de la siguiente manera: **Los Gobiernos Municipales tienen competencia en todas las materias que incidan en el desarrollo socio económico y en la conservación del ambiente y los recursos naturales de su circunscripción territorial.**

Dado en la ciudad de Tipitapa, Municipio de Tipitapa Departamento de Managua, a los 13 días del Enero 2015.

Atentamente:

  
Msc. Ingrid Guerrero Navas.  
Resp. Unidad Técnica Ambiental Alc. Tipitapa

cc. Archivo.



**Alcaldía Municipal de Tipitapa**  
**DIRECCION DE DESARROLLO Y CONTROL URBANO**

**SERVICIOS URBANISTICOS**

**CONSTANCIA DE USO DE SUELO**

Código No. \_\_\_\_\_

**1. DESCRIPCION:**

Nombre del solicitante: MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA (MTI).

Nombre del Propietario: MINISTERIO DE TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA (MTI).

Dirección del Proyecto: TRAMO DE LA GARITA HASTA TIPITAPA (7.79Km)

**2. USO:**

Uso actual: DERECHO DE VIA.

Uso solicitado: REPARACION DERECHO DE VIA (RED VIAL).

Descripción: REPARACION DISEÑO Y MEJORAMIENTO.

**3. DICTAMEN**

De acuerdo al Plan Regulador para el Área de la Ciudad de Tipitapa el Uso de Suelo solicitado es  
**(APROBADO)**

**4. REGULACIONES**

Deberá respetar en el diseño las siguientes normativas urbanas:

Retiros: Frontal \_\_\_\_\_ De fondo \_\_\_\_\_ Laterales \_\_\_\_\_

FOS: \_\_\_\_\_ FOT: \_\_\_\_\_

Derecho(s) de vía (s) \_\_\_\_\_

Alturas: \_\_\_\_\_

Otras: \_\_\_\_\_

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**5. EN CASO DE URBANIZACION**

Área mínima de lote: \_\_\_\_\_ m Área máxima de lote: \_\_\_\_\_ m

FOS máximo: \_\_\_\_\_ FOT máximo: \_\_\_\_\_ Frente mínimo: \_\_\_\_\_

Retiros mínimos:

Frontal: \_\_\_\_\_ Lateral: \_\_\_\_\_ Fondo: \_\_\_\_\_

**6. CONDICIONANTES**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**7. PROXIMO PASO**

Como siguiente paso deberá presentarse a estas mismas oficinas para solicitar:

Aprobación de anteproyecto NO Aprobación de Proyecto SI

Debiendo cumplir con los requisitos estipulados para tal fin.

**NOTA:**

Esta constancia de uso del suelo:

- NO ES RECONOCIMIENTO DE PROPIEDAD SOBRE EL TERRENO.
- NO ES AUTORIZACION PARA OCUPAR EL TERRENO.
- NO ES AUTORIZACION PARA REALIZAR CUALQUIER TIPO DE CONSTRUCCION.
- NO ES VALIDA PARA REALIZAR GESTIONES DE NINGUN TIPO LEGAL SOBRE LA PROPIEDAD.
- SU VALIDEZ ES DE UN AÑO ADEMÁS ESTA SUJETA A LAS MODIFICACIONES QUE PUEDAN OCURRIR EN LAS REGLAMENTACIONES URBANISTICAS.

Cualquier dato no fidedigno dado en la solicitud de esta constancia es motivo suficiente para ser considerada nula.

Dado en la ciudad de Tipitapa a los \_\_\_\_\_ días del mes de **ENERO** del 2015



Msc. Juan José Sánchez Barillas  
Dir. Desarrollo y Control Urbano

CC: Archivo

Telefax: 2753386 / Teléfono: ( 505 ) 27553200

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*¡El Pueblo, Presidente!*

2016:  
AÑO DE LA  
SOLIDARIDAD

*¡Para Nicaragua Mejor!*

**CERTIFICACIÓN**

LA SUSCRITA DIRECTORA DE LA DIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE CONCESIONES DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, CERTIFICA:

Que en el Tomo II, Asiento No. 484, folio No. 253 del Libro de Registro de Derechos Mineros del Registro Central de Concesiones Mineras que lleva ésta Dirección se encuentran debidamente inscrita a Cesión de Derechos de Concesión Minera otorgada a favor del señor JOSE BARCENAS LEVI sobre el lote denominado PARAISO I con una superficie de 13.32 hectáreas, ubicadas en el municipio de Nindirí departamento de Masaya y autorizada mediante el Acuerdo Ministerial No. 684-RN-MC/2006.

La concesión minera denominada PARAISO I tiene una vigencia de 25 años contados a partir de la fecha de la certificación de Acuerdo Ministerial original No. 555-RN-MC/2006 del día catorce de febrero del año dos mil seis y se encuentran amparadas por las disposiciones de la Ley Especial sobre Exploración y Explotación de Minas y su Reglamento.

Se extiende a presente Certificación a solicitud de la señora MARIA GABRIELA GONZALEZ RAPPACCIOLI en su carácter de Apoderada Generalísima del señor José Barcenás Levy, en la ciudad de Managua a los cuatro días de mes de mayo del año dos mil diez.

MARITZA CASTILLO CASTILLO

DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE CONCESIONES MINERAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS  
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

**PODER  
CIUDADANO**  
*Nicaragua  
Gana con Vos!*

*Nicaragua  
en el Alba*

**CRISTIANA,  
SOCIALISTA,  
SOLIDARIA!**

**MINISTERIO DE  
ENERGÍA Y MINAS**

Del portón del  
Hospital Bautista 10. abajo,  
125 var. al Lago, Apto. 07-154  
Teléfono: (505) 2280-9500  
fax: 2251-0240 [www.mem.gob.ni](http://www.mem.gob.ni)

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Anexo: 3 Resultados de análisis estructuras existentes y con modificaciones**

Hidráulicos	Existente	Existente	Propuesta	Propuesta
Caudal de la cuenca (m3/s)	13.80	13.8	13.80	13.8
Q en Alcant (m3/s)	13.80	13.8	13.80	13.8
Unidades/Dimensiones	Norte Caja C3.0X2.55	Sur Caja C3.0X2.55	Caja Norte3.0X2.55	Caja Sur 3.0X2.55
Q por Alcant(m3/s)	13.80	13.8	13.80	13.8
Elev. Agua A Arr (msnm)	49.32	49.89	48.60	48.76
Elev. Agua A Aba (msnm)	48.43	49.47	47.68	48.64
Control Alcant.	Salida	Salida	Salida	Salida
Elev. Agua Ent. (msnm)	48.64	49.15	47.84	48.66
Elev. Agua Sal (msnm)	48.24	49.13	47.44	48.65
Long. Alcant. (m)	14.3	15.8	14.3	15.8
Vel Alcant Ent (m/s)	3.56	2.71	3.56	2.23
Vel Alcant Sal (m/s)	4.38	2.71	4.38	2.22
Elev Invert Ent (msnm)	46.55	46.60	46.55	46.60
Elev Invert Sal (msnm)	46.39	46.58	46.39	46.58
Pérdidas por fricción	0.07	0.03	0.07	0.01
Pérdidas salida	0.14	0.07	0.09	0
Pérdidas por entrada	0.32	0.19	0.32	0.13
Borde Libre	-0.22	-0.74	0.50	0.39

VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Figura 1 Perfil de las estructuras existentes en condiciones actuales

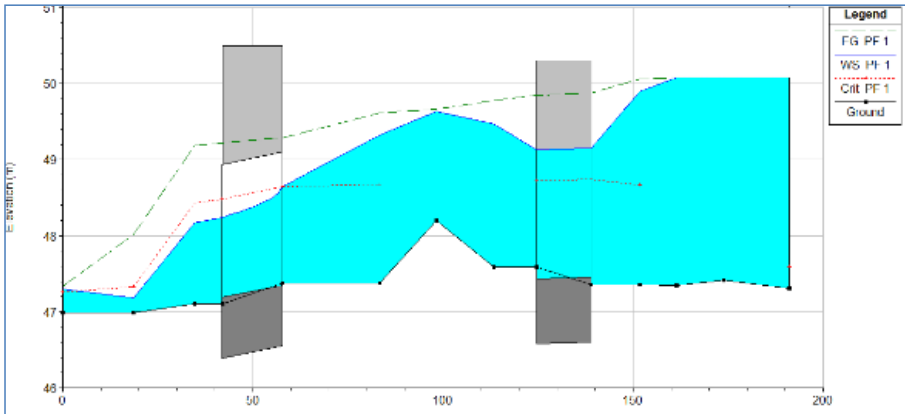


Figura 2. Perfil de las estructuras existentes con mejoras

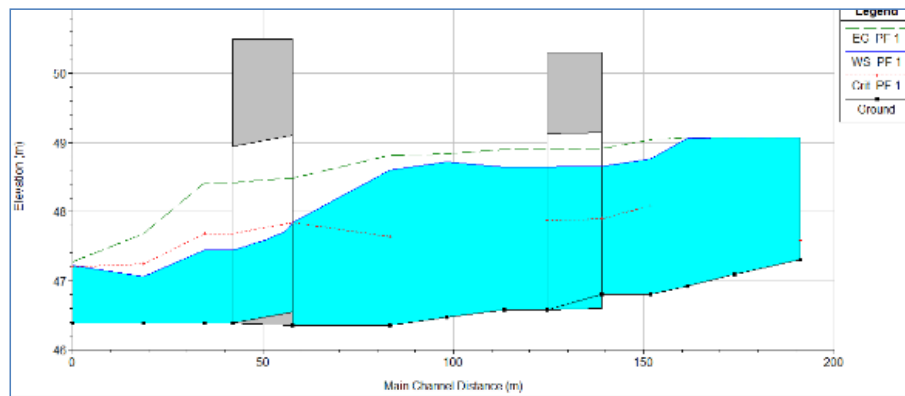


Figura 3 Planta y Secciones del cauce y estructura ED-11

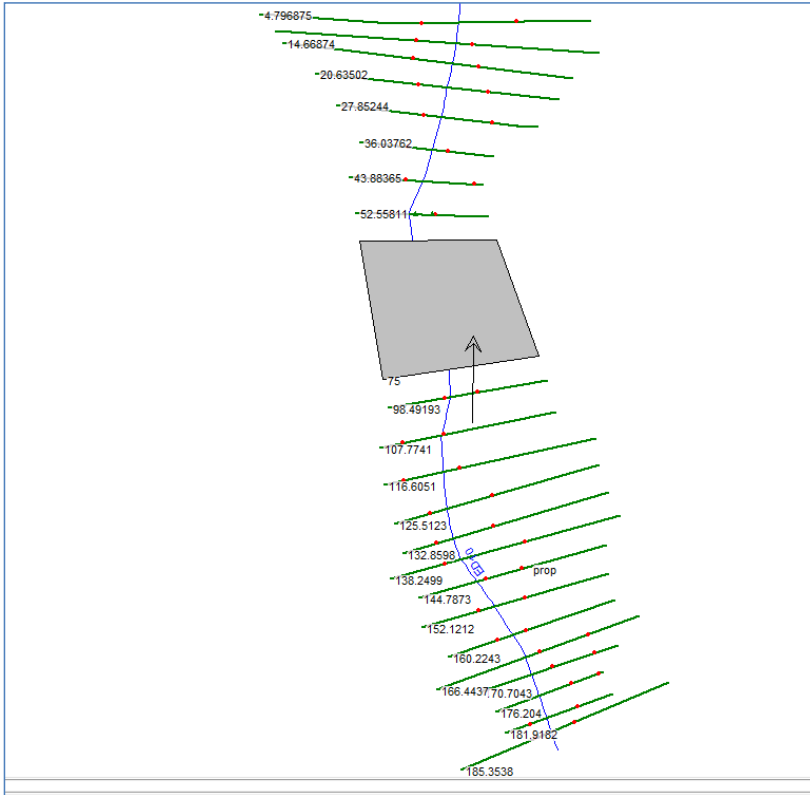


Figura 4: Perfil del cauce ED-11

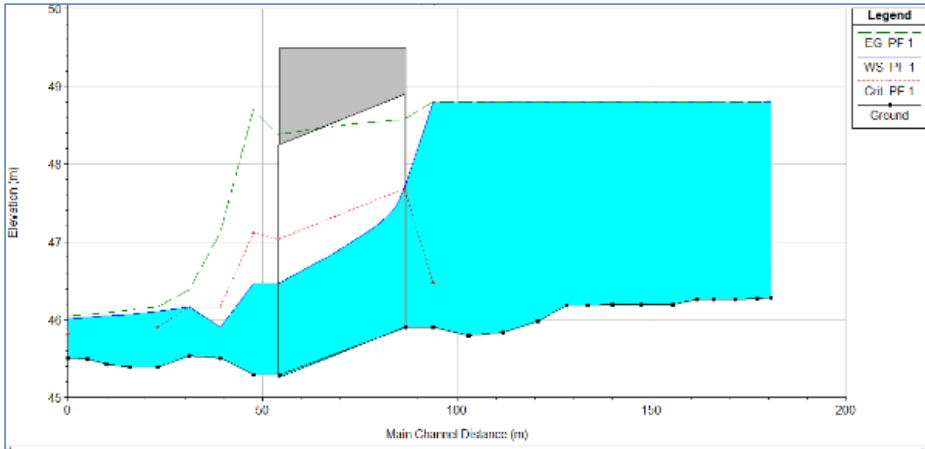
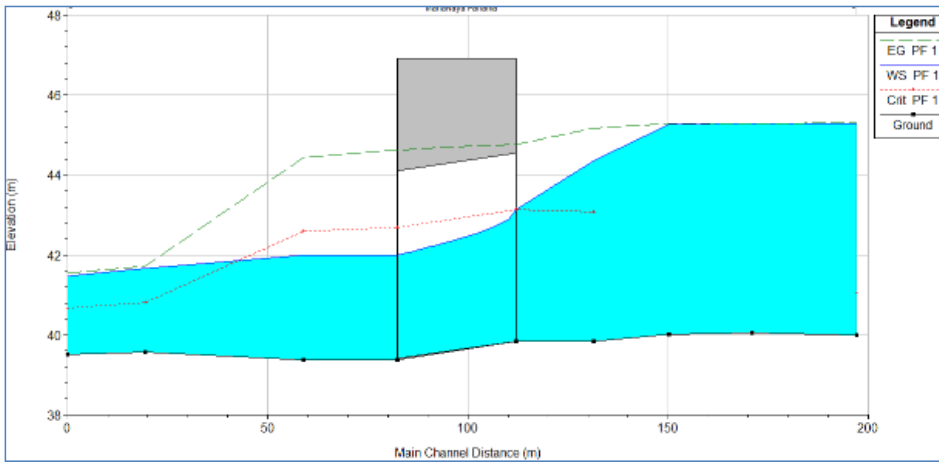


Figura 5: Perfil estructura existente río Panamá



**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Anexo 4 Resumen de Afectaciones de Cercos**

NUMERO	DE ESTACION	A ESTACION	BANDA	AREA	LONGITUD DE CERCO(m)
1	0+3.47	0+022.0	IZQ.	48.603	26.659
2	0+2.4	0+809.71	DER.	2,711.16	813.302
3	0+293.29	0+327.1	IZQ.	74.78	34.02
4	0+327.1	0+373.73	IZQ.	142.59	46.759
6	0+438.75	0+765.78	IZQ.	504.897	327.156
7	0+793.49	1+083.47	IZQ.	504.897	290.075
8	0+959.17	1+237.00	DER.	1,760.85	278.249
9	1+083.47	1+136.52	IZQ.	184.38	53.061
10	1+136.52	1+254.15	IZQ.	491.89m2	118.066
11	1+237.00	1+373.48	DER.	807.89	136.848
12	1+254.15	1+530.35	IZQ.	773.93	275.633
13	2+314.62	2+366.29	IZQ.	315.7	51.51
14	2+369.99	2+568.17	DER.	489.59	199.278
15	2+366.29	2+590.77	IZQ.	456.65	223.681
17	2+590.77	2+841.09	IZQ.	580.82	249.479
18	2+680.15	3+034.65	DER.	1,069.95	356.772
19	2+841.09	3+072.77	IZQ.	672.57	230.992
20	3+034.65	3+134.62	DER.	481.35m2	100.344
21	3+513.41	3+704.73	DER.	727.37	192.346
22	3+632.76	3+932.55	IZQ.	849.78	299.424
29	4+452.87	4+588.44	DER.	586.74	136.048
30	4+585.92	4+796.02	IZQ.	924.39	209.819
31	5+252.24	5+702.62	IZQ.	1,163.84	448.976
32	5+535.70	5+712.23	DER.	552.84	60.586
35	5+723.90	5+752.94	IZQ.	109	28.95
36	5+731.51	5+803.07	DER.	112.53	72.248
37	5+752.94	5+812.29	IZQ.	268.54	59.115
<b>TOTAL</b>				<b>16394.285</b>	<b>5319.396</b>

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Anexo 5: Entrevistas a personas localizadas dentro del derecho de Vía.**

Encuesta No. 1  
Fecha: 27 de enero de 2015



**I. DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado (a): Isidra Ríos López

Dirección: Fruterías de Río Escondido Estación No. 4+ 084 B Der-

Barrio/Comunidad: Río Escondido Ciudad: Tpitapa

Tiempo tiene de residencia en este lugar? : 24 años

Lugar de origen: Nueva Guinea

**II. CUADRO FAMILIAR:**

Tipo de Familia: Nuclear  Extendida  Matriarcal  Patriarcal  Compuesta

Nombre y Apellido	Sexo		Edad	Edo. Civil	Parentesco	Escolaridad						Ocupación u Oficio	Actividad que realiza	Ingreso
	M	F				A	p	P	S	U	T			
Isidra Ríos		X	46	S	Madre		X					Ama de casa	Ama casa	3,600
Raquel Padilla		X	32	C	Hmna		X					Concerje	Limpieza	4,800
Marbeli Ríos		X	28	S	Hmna		X					Ama de casa		-----
Flor Ríos		X	24	S	Hija		X					Zona Franca		5,000
Justin Ríos	X		4		nieto									
Edy	X		3											
Axel	X		5											
Enmanuel	X		2											
Katty		X	7											
Moises Salina	X		15				X							
Adela Salina		X	14					X						
Talía		X	9				X							
Auxiliadora		X	5				X							
Josúe	X	X	4											

**III.- VIVIENDA**

¿La vivienda en que habita es:

Propia  Alquilada  Cuidada  otro

¿Si es propia, tiene documento de soporte? Si  No

Qué tipo de documento posee: Escritura  Otro : Ninguno

Materiales con que está construida su vivienda: Ladrillo:  Bloque

Madera  Zinc  otros Piedra

¿Cuál es el área de construcción de la vivienda?      Mtrs<sup>2</sup>

¿Área estimada de construcción afectada? 5.13 Mtrs<sup>2</sup>

¿En el caso en que tenga que trasladarse de vivienda, usted posee otro local en donde pueda residir? Si

No

Cuánto es el valor estimado de la vivienda?     

*Nota: La afectación es un baño que está ubicado frente a su casa de habitación el cual es usado por todos los miembros de la familia.*

**IV. SERVICIOS BASICOS**

¿De dónde se abastece de agua?

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Pozo domiciliario \_\_\_\_\_ Pozo Comunal \_\_\_\_\_ Río \_\_\_\_\_ Conexión Domiciliar    
Fuente de Energía   
Energía Eléctrica  Kerosene \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_   
Servicio Telefónico:   
Convencional: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_ No  Internet \_\_\_\_\_   
Disponen de transporte público: Si  No \_\_\_\_\_   
Cómo elimina la basura: La entierra \_\_\_\_\_ La quema:  Otro \_\_\_\_\_

**V. DATOS DE SALUD**

Cuáles son las enfermedades más frecuentes que padecen los miembros de la familia?

Enfermedades diarreicas agudas \_\_\_\_\_ Infecciones respiratorias agudas    
Enfermedades de la piel, mucosas y venéreas \_\_\_\_\_ Tuberculosis \_\_\_\_\_ Asma \_\_\_\_\_ Alergias \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_   
A donde acuden los miembros de la familia para recibir atención medica?   
C/S  P/S \_\_\_\_\_ Hospital \_\_\_\_\_ Clínica Privada \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

**VI. DATOS DE CENTROS EDUCATIVOS**

¿Cuántos centros educativos existen en el barrio/comunidad? no hay

¿Los estudiantes atraviesan la carretera para asistir a clases? Si  No \_\_\_\_\_

¿A qué distancia de la carretera se encuentran ubicados los centros educativos?

El centro educativo más cercano esta en la comunidad San Rafael que les queda a dos kilómetros   
atravesados sobre la carretera vieja a Tipitapa.

**VII Consideraciones sobre el impacto Socioeconómico del Proyecto**

✓ ¿Qué impacto tendría la rehabilitación y mejoramiento de la Carretera, en su Familia?

Mejora las condiciones actuales a la población.

✓ ¿Qué sugerencia puede brindar para que la implementación del Proyecto se realice de   
manera exitosa?

Que se tenga mucho cuidados con los niños ya que acostumbra que cuando ven una maquinaria ahí   
andan detrás de ella conociendo pura curiosidad.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Encuesta No. 2

Fecha: 27 de enero de 2015



**I.- DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado (a): Francisco José Aleman  
 Dirección: Fruteros Estación No. 04+196 B Derecha  
 Barrio/Comunidad: Rio Panamá Ciudad: Tipitapa  
 Tiempo tiene de residencia en este lugar? :48 años (Este predio se lo prestaron a mi suegra, ahora mi esposa y yo manejamos el negocio)  
 Lugar de origen: Malacatoya Granada

**II. CUADRO FAMILIAR:**

Tipo de Familia: Nuclear  Extendida  Matriarcal  Patriarcal  Compuesta

Nombre y Apellido	Sexo		Edad	Edo. Civil	Parentesco	Escolaridad						Ocupación u Oficio	Actividad que realiza	Ingreso
	M	F				A	p	P	S	U	T			
Francisco	X		48	C	Padr			X				Vendedor		4000
Luz Marina Espinoza		X	45	C	Espo			X				Ama de Casa		
Liliam AE		X	25	S	Hija				X			Ama de Casa		
Francisco	X		24	S	Hijo			X				Campisto		3000
Nahomi A		X	4		nieto									
Erving	X		2		nieto									

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**III.- VIVIENDA**

¿La vivienda en que habita es:

Propia  Alquilada  Cuidada  otro

¿Si es propia, tiene documento de soporte? Si  No

Qué tipo de documento posee: Escritura  Otro :

Materiales con que está construida su vivienda: Ladrillo  Bloque

Madera  Zinc  otros: ripios

¿Cuál es el área de construcción de la vivienda?  Mtrs<sup>2</sup> . Desconoce

¿Área estimada de construcción afectada?  Mtrs<sup>2</sup>

¿En el caso en que tenga que trasladarse de vivienda, usted posee otro local en donde pueda residir? Si

No

Cuánto es el valor estimado de la vivienda?

**IV. SERVICIOS BÁSICOS**

¿De dónde se abastece de agua?

Pozo domiciliario  Pozo Comunal  Río  Conexión Domiciliar:

Fuente de Energía

Energía Eléctrica  Kerosene  Otro

Servicio Telefónico:

Convencional:  Celular:  Internet

Disponen de transporte público: Si  No

Cómo elimina la basura: La entierra  La quema:  Otro :

**V. DATOS DE SALUD**

Cuáles son las enfermedades más frecuentes que padecen los miembros de la familia?

Enfermedades diarreicas agudas  Infecciones respiratorias agudas

Enfermedades de la piel, mucosas y venéreas  Tuberculosis  Asma  Alergias  Otras

A donde acuden los miembros de la familia para recibir atención médica?

C/S  P/S  Hospital  Clínica Privada  Otro

**VI. DATOS DE CENTROS EDUCATIVOS**

¿Cuántos centros educativos existen en el barrio/comunidad?

¿Los estudiantes atraviesan la carretera para asistir a clases? Si  No

¿A qué distancia de la carretera se encuentran ubicados los centros educativos?

Como a dos kilómetros yéndose atravesado.

**VII Consideraciones sobre el Impacto Socioeconómico del Proyecto**

¿Qué impacto tendría la rehabilitación y mejoramiento de la Carretera, en su Familia?

El desarrollo del país es bueno y no nos vamos a oponer. El Gobierno esta haciendo lo posible de mejorar las condiciones.

¿Qué sugerencia puede brindar para que la implementación del Proyecto se realice de manera exitosa?

Que nos den oportunidad de trabajar aunque sea como ayudantes.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Encuesta No. 3  
 Fecha: 27 de enero de 2015

**I. DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado (a): Julia Urbina Alarcon-----



Dirección: Río Panamá----- Estación No. 04+116 **B**  
**Der-**

Barrio/Comunidad: \_\_\_\_\_ Ciudad: Tipitapa-----

Tiempo tiene de residencia en este lugar? 48 años -----

Lugar de origen: Olama Tipitapa-----

**II. CUADRO FAMILIAR:**

Tipo de Familia: Nuclear \_\_\_\_\_ Extendida \_\_\_ Matriarcal X Patriarcal \_\_\_ Compuesta \_\_\_\_\_

Nombre y Apellido	Sexo		Edad	Edo. Civil	Parentesco	Escolaridad					Ocupación u Oficio	Actividad que realiza	Ingreso	
	M	F				A	p	P	S	U				T
Julia		X	66	Viudo	Madre	X						Vendedora		C\$1,200
Manuel	X		40	Acomp	Hijo			X				Vigilante		6,000

**III.- VIVIENDA**

¿La vivienda en que habita es:  
 Propia \_\_\_ Alquilada \_\_\_\_\_ Cuidada \_\_\_\_\_ otro Posando \_\_\_\_\_

¿Si es propia, tiene documento de soporte? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Qué tipo de documento posee: Escritura \_\_\_\_\_ Otro :

Materiales con que está construida su vivienda: Ladrillo \_\_\_\_\_ Bloque \_\_\_\_\_  
 Madera \_\_\_\_\_ Zinc \_\_\_ otros:

¿Cuál es el área de construcción de la vivienda? \_\_\_ Mtrs<sup>2</sup>

¿Área estimada de construcción afectada? \_\_\_ Mtrs<sup>2</sup>

¿En el caso en que tenga que trasladarse de vivienda, usted posee otro local en donde pueda residir? Si \_\_\_\_\_ No X

Cuánto es el valor estimado de la vivienda? \_\_\_\_\_

**Nota :** Esta señora hizo un bajarete en el que ofrece sus productos durante el día, por la noche se va a Tipitapa a dormir en casa de su hijo que trabaja de Vigilante y que viene además a cuidar de noche la venta. Esta dispuesta a moverse ya que esta clara que no tiene ningún documento de respaldo.

**IV. SERVICIOS BASICOS**

¿De dónde se abastece de agua?

Pozo domiciliar \_\_\_ Pozo Comunal \_\_\_ Río \_\_\_\_\_ Conexión Domiciliar X \_\_\_\_\_

Fuente de Energía

Energía Eléctrica X Kerosene \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

Servicio Telefónico:

Convencional: \_\_\_\_\_ Celular: X No \_\_\_\_\_ Internet \_\_\_\_\_

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Disponen de transporte público: Si  No   
Cómo elimina la basura: La entierra  La quema:  Otro  V.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (9.00 KM)**

**DATOS DE SALUD**

Cuáles son las enfermedades más frecuentes que padecen los miembros de la familia?

Enfermedades diarreicas agudas \_\_ Infecciones respiratorias agudas \_\_

Enfermedades de la piel, mucosas y venéreas \_\_\_\_\_ Tuberculosis \_\_ Asma \_\_\_\_\_

Alergias \_\_\_\_\_ Otras: Artritis

A donde acuden los miembros de la familia para recibir atención médica?

C/S \_\_X\_\_ P/S \_\_ Hospital \_\_ Clínica Privada \_\_ Otro \_\_\_\_\_

**VI. DATOS DE CENTROS EDUCATIVOS**

¿Cuántos centros educativos existen en el barrio/comunidad? \_\_ Si \_\_

¿Los estudiantes atraviesan la carretera para asistir a clases? Si \_\_X\_\_ No \_\_

¿A qué distancia de la carretera se encuentran ubicados los centros educativos?

Más o menos distante de este lugar.

**VII Consideraciones sobre el impacto Socioeconómico del Proyecto**

- ✓ ¿Qué impacto tendría la rehabilitación y mejoramiento de la Carretera, en su Familia?

Mi esperanza es que se aumenten las ventas para poder cumplir con unos pendientes que tengo.

Las ventas han estado muy bajas, quizás en temporada de verano suban pero sobre todo en el tiempo de la construcción. Es bueno que se haga para bien de la economía del país.

- ✓ ¿Qué sugerencia puede brindar para que la implementación del Proyecto se realice de manera exitosa?

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Traten de manera justa a los que seremos afectados, lo digo porque cada uno de nosotros hizo su inversión a como pudo y que de un momento a otro se lo vengán a votar no me parece bien. En la medida de lo posible que estimen nuestro esfuerzo.

Encuesta No. 4  
 Fecha: 27 de enero de 2015

**I. DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado (a): Francisco Calero Martínez  
 Dirección: Río Panamá Estación No. 04+175 B Der-  
 Barrio/Comunidad: ----- Ciudad: Tipitapa  
 Tiempo tiene de residencia en este lugar? : 26 años  
 -----  
 Lugar de origen: El Cacao, Ciudad Darío



**II. CUADRO FAMILIAR:**

Tipo de Familia: Nuclear  Extendida  Matriarcal  Patriarcal  Compuesta

Nombre y Apellido	Sexo		Edad	Edo. Civil	Parentesco	Escolaridad						Ocupación u Oficio	Actividad que realiza	Ingreso
	M	F				A	p	P	S	U	T			
	Francisco Calero	X					46	C	Padre					
Yamileth Calero		X	19	S	Hija				X			Estudiante	Labores del Hogar	0.00

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**III.- VIVIENDA**

¿La vivienda en que habita es:

Propia  Alquilada \_\_\_\_\_ Cuidada \_\_\_\_\_ otro \_\_\_\_\_

¿Si es propia, tiene documento de soporte? Si \_\_\_\_\_ No

Qué tipo de documento posee: Escritura \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

Materiales con que está construida su vivienda: Ladrillo  Bloque \_\_\_\_\_

Madera  Zinc  otros: \_\_\_\_\_

¿Cuál es el área de construcción de la vivienda? \_\_\_\_\_ Mtrs<sup>2</sup>

¿Área estimada de construcción afectada? \_\_\_\_\_ Mtrs<sup>2</sup>

¿En el caso en que tenga que trasladarse de vivienda, usted posee otro local en donde pueda residir? Si

No \_\_\_\_\_

Cuánto es el valor estimado de la vivienda? \_\_\_\_\_

Nota : Este lugar en donde tiene el negocio de frutas fue iniciado por su difunta madre, él lo sostiene con el fin de que su hija se haga cargo del mismo, pero él tiene otro negocio. La afectación es solo el bajarete en donde exponen sus productos.

**IV. SERVICIOS BASICOS**

¿De dónde se abastece de agua?

Pozo domiciliar \_\_\_\_\_ Pozo Comunal \_\_\_\_\_ Río \_\_\_\_\_ Conexión Domiciliar

Fuente de Energía

Energía Eléctrica  Kerosene \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

Servicio Telefónico:

Convencional: \_\_\_\_\_ Celular:  No \_\_\_\_\_ Internet \_\_\_\_\_

Disponen de transporte público: Si  No \_\_\_\_\_

Cómo elimina la basura: La entierra  La quema: \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**V. DATOS DE SALUD**

Cuáles son las enfermedades más frecuentes que padecen los miembros de la familia?

Enfermedades diarreicas agudas \_\_ Infecciones respiratorias agudas \_\_\_\_  
Enfermedades de la piel, mucosas y venéreas \_\_\_\_\_ Tuberculosis \_\_\_\_ Asma \_\_\_\_\_ Alergias \_\_\_\_\_ Otras: Crónicos,  
pues padecemos de azúcar y el corazón.

A donde acuden los miembros de la familia para recibir atención médica?

C/S  P/S \_\_\_\_ Hospital \_\_\_\_ Clínica Privada \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

**VI. DATOS DE CENTROS EDUCATIVOS**

¿Cuántos centros educativos existen en el barrio/comunidad? \_\_ Si \_\_\_\_

¿Los estudiantes atraviesan la carretera para asistir a clases? Si  No \_\_

¿A qué distancia de la carretera se encuentran ubicados los centros educativos?

Mi hija va hasta Tipitapa.

**VII Consideraciones sobre el impacto Socioeconómico del Proyecto**

✓ ¿Qué impacto tendría la rehabilitación y mejoramiento de la Carretera, en su Familia?

Yo diría que el impacto es para el país ya que agilizaría la circulación vehicular, por nuestra parte quizás se aumente el número de compradores de frutas que es de lo que vivimos. Vendemos cocos helados pero también gaseosas, gatorade, etc.

✓ ¿Qué sugerencia puede brindar para que la implementación del Proyecto se realice de manera exitosa?

Que consideren un lugar de estacionamiento para que no haya accidentes por estos lados, así como estamos en la actualidad se estacionan bien pero si nos ajustan podemos quedar encogidos. Yo por mi parte voy a recogerme hasta donde es el derecho del estado hasta que me notifiquen... mientras tanto aquí seguiré, a ver que dice la alcaldía ya que agarra bien tranquilo los riales de los impuestos por el derecho que cobra.

**Anexo 6: Entrevistas a Autoridades Municipales**

**Resultados de Consulta a Autoridades y Pobladores Locales.**

En entrevista concedida por el Cro. César Vásquez, alcalde municipal comenta que “en el Plan Estratégico del Gobierno Central este proyecto es prioritario para despejar el acceso a Managua en horas picos ya que es una ruta internacional”.

Recomienda que para el momento de la ejecución se deba establecer buena articulación entre los diferentes involucrados a fin de facilitar la construcción. En la actualidad hay muchas personas que están usando el derecho de vía para exponer sus mercaderías, pero como parte de las responsabilidades compartidas de los actores se haría un trabajo coordinado para hacer acompañamiento al despeje de este sector. En estos momentos entiendo que Catastro o Recaudación no han extendido documento alguno para el uso definitivo de estos predios. Conveniente sería que se pasara la topografía y mojoneará el ancho requerido de la vía para visionar los posibles conflictos e ir trabajando a los compañeros establecidos en el sector.



Se debe tener en cuenta que existen dos puntos turísticos en el sector, los que para tiempos de verano se auto convoca la población para disfrutar y relajarse, por lo que se debe tener cuidados para realizar los trabajos. No se tiene conocimiento de hallazgos arqueológico en la zona. Un punto a analizar en los tiempos de formulación es la canaleta de aguas pluviales, las que ya llevan aguas negras, que baja del barrio Aleyda Delgado en la que propongo se debe hacer quizás cajas puentes o alcantarillas más grandes. Otro punto es la zona de lo que fue Los Cocos, ya que ahí generalmente se dan inundaciones.

## VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)

Recomienda que si se van a cortar árboles cerca del sector de La Zona Franca se deben de reponer tal cual refleja las leyes ambientales. Propone se autorice y se deje una bahía cerca del casco urbano, a la vez que siempre se trabaje involucrando a la comunidad o a los Consejos de Desarrollo Humano.

Se realizó visita al director del Hospital Yolanda Mayorga de Tipitapa con el fin de conocer la posición del representante del Ministerios de Salud (MINSa) frente a la posibilidad de apertura de frentes de trabajos en la zona con un buen número de personal para laborar en la ampliación de la carretera. De igual manera poder inquietar a este ministerio a realizar las coordinaciones interinstitucionales entre y MTI a fin de colaborar en la atención a este personal. El responsable del Hospital Dr. Wilford Antonio Quintanilla, dijo que el Ministerio como tal tiene como misión atender a los nicaragüenses y extranjeros que en estén en el territorio según sea sus necesidades, así como garantizar el acceso gratuito y universal a los servicios de salud. Como funcionarios del ministerio se debe promover en la población prácticas y estilos de vida saludables que contribuyan a mejorar la calidad y esperanza de vida y los esfuerzos nacionales para mejorar el desarrollo humano. Se tienen programas nacionales como atenciones epidemiológicas, atención a Inmune prevenibles con su chequeo de control, el programa de transmisión vectorial, atención a pacientes crónicos. En caso de iniciar la ampliación de la carretera y a solicitud de los responsables estamos a enteras disposición con todo nuestro personal y capacidad instalada. El ministerio puede ofrecer las jornadas de vacunación en influenza, toxoide tetánico y apoyar con las charlas y capacitación para la prevención de enfermedades transmisibles como las sexuales. Recomienda al MTI que dentro de sus capacidades exijan a los contratistas no solo un certificado de salud sino el cumplimiento de programas de salud laboral. Y como lo dije antes estamos al servicio

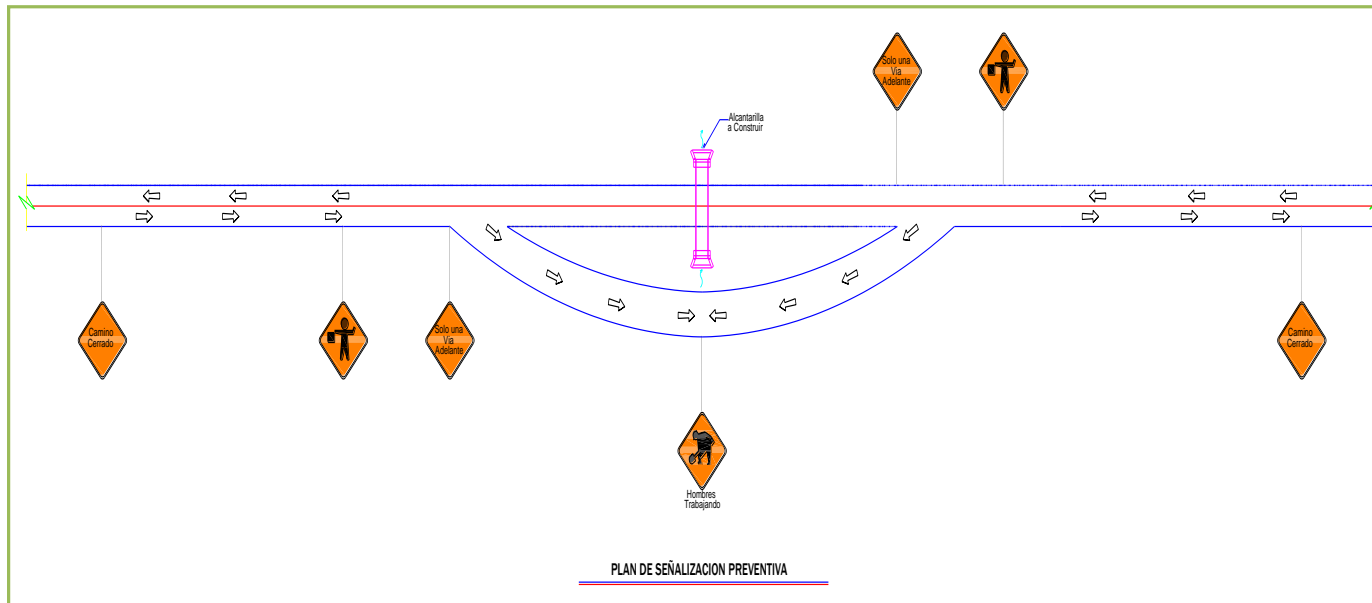


**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**Anexo 7: Costos complementario**

	<b>Capacitación Vial Ambiental</b>	<b>Cantidad</b>	<b>UM</b>	<b>CU</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Observaciones</b>
1	Material de apoyo	1	Global		160	(Papelógrafo, marcadores, cartulinas, entre otros).
2	Material Didáctico	80	C/u	8.00	640	(Libretas, folletos, lapiceros)
3	Material Logístico	80	C/u	3.00	240	(Refrigerios, local, etc.)
4	Docencia	2	C/u	200.00	400	(capacitador especialista)
5	Supervisión	2	c/u	100.00	200	

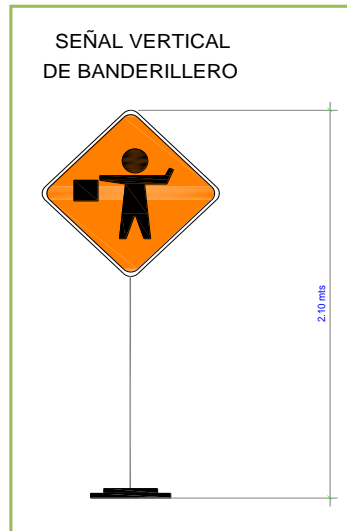
Anexo 8 Señalización Vial Sugerida: Modelo de ubicación de la Señalización Temporal



**DESCRIPCION TECNICA:** Fabricada en lámina galvanizada No. 22 en forma de rombo de 61 cm. Por lado con esquina redonda tratado con fondo oleorresinoso y anticorrosivo. Rotulación a una cara sobre reflectivo fado Alta Intensidad color Naranja. Los diseños se harán en corte electrónico sobre material vinil auto adhesivo color negro mate.

La estructura de sostén será tubo galvanizado de 5 cm de diámetro y 2.10 m de alto total, en la parte inferior piezas del mismo material en forma de cruz para su sostén en medidas de 30 cm por lado.

**DESCRIPCION DE USO:** Sera obligatorio la colocación de este tipo de señales a una distancia mínima de 100 metros antes de llegar a la zona de construcción. Las señales se colocaran a lado derecho donde no obstaculice ni ofrezca riesgos a la circulación vehicular.



**DESCRIPCION TECNICA:** Fabricada en lámina galvanizada No. 22 en forma de rombo de 61 cm. Por lado con esquina redonda tratado con fondo oleorresinoso y anticorrosivo. Rotulación a una cara sobre reflectivo fado Alta Intensidad color Naranja. Los diseños se harán en corte electrónico sobre material vinil auto adhesivo color granate.

La estructura de sostén será tubo galvanizado de 5 cm. De diámetro y 2.10 m de alto total, en la parte inferior piezas del mismo material en forma de cruz para su sostén en medidas de 30 cm por lado.

**DESCRIPCION DE USO:** Sera obligatorio la colocación de este tipo de señales a una distancia mínima de 50 metros antes de llegar a la zona de construcción. Las señales se colocaran a lado derecho donde no obstaculice ni ofrezca riesgos a la circulación vehicular.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**DESCRIPCION TECNICA:** Fabricada en lámina galvanizada No. 22 en forma de rombo de 61 cm. Por lado con esquina redonda tratado con fondo oleorresinoso y anticorrosivo. Rotulación a una cara sobre reflectivo fado Alta Intensidad color Naranja. Los diseños se harán en corte electrónico sobre material vinil auto adhesivo color negro mate.

La estructura de sostén será tubo galvanizado de 5 cm de diámetro y 2.10 m de alto total, en la parte inferior piezas del mismo material en forma de cruz para su sostén en medidas de 30 cm por lado.

**DESCRIPCION DE USO:** Sera obligatorio la colocación de este tipo de señales a una distancia mínima de 10 metros antes de llegar a la zona de construcción. Las señales se colocaran a lado derecho donde no obstaculice ni ofrezca riesgos a la circulación vehicular.



**DESCRIPCION TECNICA:** Fabricada en lámina galvanizada No. 22 en forma de rombo de 61 cm. Por lado con esquina redonda tratado con fondo oleorresinoso y anticorrosivo. Rotulación a una cara sobre reflectivo fado Alta Intensidad color Naranja. Los diseños se harán en corte electrónico sobre material vinil auto adhesivo color negro mate.

La estructura de sostén será tubo galvanizado de 5 cm de diámetro y 2.10 m de alto total, en la parte inferior piezas del mismo material en forma de cruz para su sostén en medidas de 30 cm por lado.

**DESCRIPCION DE USO:** Sera obligatorio la colocación de este tipo de señales a una distancia mínima de 30 metros antes de llegar a la zona de construcción. Las señales se colocaran

a lado derecho donde no obstaculice ni ofrezca riesgos a la circulación vehicular.

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

**VALORACIÓN AMBIENTAL ZONA FRANCA - TIPITAPA (8.00 KM)**

Afectaciones directas a comerciantes ubicados en el derecho de vía del Tramo



Árboles que serán tumbados en proceso constructivos

Acompañamiento de la UGA-Tipitapa en identificación de fuentes de agua para el proyecto

**Vertedero Municipal:** Sitio identificado para el depósito de los residuos sólidos generados en las obras del proyecto

Visita a Banco de Materiales El Paraíso:



CONSO



