

## **PORTADA**

### **1. INDICE TOMO I**

- Directriz SETENA, exoneración de pago
- Nota de presentación Desarrollador
- Nota Consultor
- Formulario de Evaluación Ambiental D-1
- Documentos legales
  - Certificación Personería Jurídica
  - Copia cédula jurídica
  - Copia cedula de Identidad Representante Legal
  - Copia cédula de Identidad Consultor
- Comprobantes CCSS (Desarrollador-Consultor)
- Otros documentos legales
  - Declaración Jurada de Compromisos Ambientales
  - Decreto de Conveniencia Nacional
- Oficio DEA-761-2016, Autorización aumento de número de páginas.

## **PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL**

<b>2. AUTORES</b>	8
<b>3. INTRODUCCIÓN</b>	10
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	15
4.1 Estado de la vía y condición del pavimento existente (situación actual)	15
4.2 Topografía	16
4.3 Ubicación geográfica	17
4.2 Ubicación político-administrativa	19
4.3 Justificación Técnica del Proyecto	22
4.6 Concordancia con el Plan de uso de la tierra	23
4.7 Fases de desarrollo	23
• Actividades a realizar en cada fase del Proyecto	23
• Tiempo de ejecución	28
• Flujograma de actividades	28
• Infraestructura a desarrollar	29

4.8 Fase de Construcción	39
4.8.1 Equipo y materiales a utilizar Fase de Construcción	39
• Rutas de movilización de equipo	42
• Frecuencia de movilización	42
4.8.2 Necesidad de recursos en ésta fase	42
• Agua	42
• Energía eléctrica	43
• Alcantarillado (aguas residuales)	44
• Mano de obra	44
• Campamentos	45
4.8.3 Disposición de desechos y residuos ordinarios, especiales, industriales, peligrosos	45
• Sólidos	45
• Líquidos (incluyendo drenajes)	46
• Gaseosos	47
• Reciclables y/o reusables	47
4.8.4 Inventario y manejo de materias primas y sustancias peligrosas en esta fase	47
4.9 Fase de operación	47
4.9.1 Equipo y materiales a utilizar	47
• Rutas de movilización de equipo	48
• Frecuencia de movilización	49
4.9.2 Necesidades de recursos en ésta fase	49
• Agua	49
• Energía eléctrica	49
• Alcantarillado (aguas servidas)	49
• Mano de obra	49
4.9.3 Disposición de desechos y residuos ordinarios, especiales, industriales, peligrosos	49
• Sólidos	49
• Líquidos (incluyendo drenajes)	50
• Gaseosos	50
• Reciclables y/o reusables	50
4.9.4 Inventario y manejo de materias primas y sustancias peligrosas en esta fase	50
4.10 Fase de cierre	50
<b>5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	<b>51</b>

5.1 Estudio de Ingeniería Básica	51
5.2 Estudio de Geología	51
<b>6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	51
<b>7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	66
7.1 Metodología	67
7.1.1 Objetivos e impactos	67
7.1.2 Técnicas de investigación	68
7.2 Usos actuales de la tierra en sitios aledaños	69
7.3 Tenencia de la tierra	70
7.4 Características de la población	72
7.5 Servicios de emergencia disponibles	76
7.6 Servicios básicos disponibles	76
7.7 Infraestructura comunal	77
7.8 Percepción local del proyecto	77
7.8.2 Consultas comunal	78
7.8.2 Entrevista individuales	79
7.9 Otros aspectos sociales importantes	80
7.10 Sitios Arqueológicos	80
<b>8 PRONÓSTICO-PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)</b>	80
8.1 Organización del proyecto y ejecutor de medidas	80
8.2 Identificación y valoración de impactos ambientales	82
8.3 Medidas Ambientales a aplicar para cada impacto ambiental identificado.	89
8.4 Cuadro del Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental	105
8.5 Monitoreo-Regencia	106
8.6 Cronograma	114
8.7 Monto global de Inversión	115
<b>9 PLAN DE CONTINGENCIA</b>	115
<b>10 SÍNTESIS DE COMPROMISOS AMBIENTALES</b>	115
<b>11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	117
<b>12 CUADROS</b>	
1 Etapas Para Efectos De Financiamiento Sección Barranca Cañas	11
2 Expedientes Puentes (Sección Barranca-Cañas)	11

3	Técnicas De Investigación Empleadas, componente social	14 y 68
4	Tránsito promedio diario, por estaciones	15
5	Expedientes Puentes (Sección Barranca-Cañas)	16
6	Coordenadas CRTM 05 Tramo Barranca-San Gerardo De Chomes	19 Y 30
7	Coordenadas CRTM 05 Tramo San Gerardo De Chomes-Limonal	19 Y 30
8	Coordenadas CRTM 05 Tramo Limonal-Cañas	20 Y 30
9	Ubicación Político-Administrativo, Sección Barranca-Cañas	21
10	Parámetros de Diseño	31
11	Equipo Básico a Utilizar	39
12	Grado De Peligrosidad de la Materia Prima Considerada Peligrosas	41
13	Principales Usos del Agua y Características Que Se Deben Cumplir	43
14	Mano De Obra Estimada Que Generará El Proyecto En La Fase De Construcción	44
15	Asociaciones de Desarrollo a quienes se les realizó la consulta, por fecha, hora y total de asistentes.	77
16	Locales a los que a sus dueños/as o administradores/as se les aplicó la entrevista	79
17	Posibles impactos que perciben las personas entrevistadas	79
18	Monto de Inversión de obras	78

### 13 FIGURAS

1	Ubicación Geográfica sección Barranca-Cañas.	17
2	Ubicación Geográfica tramo Barranca-San Gerardo de Chomes	19
3	Ubicación Geográfica tramo San Gerardo de Chomes-Limonal	20
4	Ubicación Geográfica tramo Limonal-Cañas	20
5	Ubicación Político-Administrativo tramo Barranca-San Gerardo de Chomes	21
6	Ubicación Político-Administrativo tramo San Gerardo de Chomes-Limonal	22
7	Ubicación Político-Administrativo tramo Limonal-Cañas	22
8	Flujograma de actividades.	27
9	Sección Típica aplicada en los Viaductos.	33
10	Sección Típica vía	32
11	Sección Típica vía	33
12	Sección Típica de accesos	33
13	Planta de perfil (estación kilometraje 145+400-146+100)	34

14	Planta de perfil (estación kilometraje 148+900+149+600)	34
15	Planta de perfil (estación kilometraje 159+400 – 160+100)	35
16	Planta de señalización (estación kilometraje 157+200 – 158+540)	35
17	Detalle de bahía para autobuses	36
18	Pasarela peatonal (puentes peatonales)	36
19	Drenaje menor	37
20	Obras de protección (Muro)	37
21	Pasos de Fauna inferior	38 y 66
22	Paso de Fauna aéreo	38 y 66
23	Mapa no afectación áreas protegidas Barranca-San Gerardo de Chomes	56
24	Mapa no afectación áreas protegidas San Gerardo de Chomes-Limonal	56
25	Mapa no afectación áreas protegidas Limonal-Cañas	57
26	Distancia localización áreas protegidas respecto al proyecto	57
27	Mapa localización Corredor Biológico Mono Aullador	58
28	Mapa Localización Corredor biológico Pájaro Campana	59

## 15 TABLAS

1	Viviendas según cantón y distrito por zona (urbana y rural). En cifras absolutas y relativas. 2011	69
2	Distritos cantón Puntarenas. lugar de trabajo por zona	71
3	Distritos las juntas del cantón de Abangares	71
4	Distritos del cantón de Cañas, lugar de trabajo por zona	72
5	Puntarenas; edad quincenal sexo de la población	73
6	Distritos de Cañas. edad quincenal por sexo de la población	73
7	Distritos del cantón de Puntarenas. lugar de trabajo por zona	74
8	Distritos de las juntas de cantón de Abangares. lugar de trabajo por zona	74
9	Distritos del cantón de Cañas lugar de trabajo por zona	75
10	Todos los distritos del proyecto. condición de actividad por sexo	75
11	Factor ambiental a ser monitoreado: Calidad de aire	75
12	Factor ambiental a ser monitoreado: Nivel sonoro	107
13	Factor ambiental a ser monitoreado: Suelos	108
14	Factor ambiental a ser monitoreado: Vegetación	108
15	Factor ambiental a ser monitoreado: Fauna	109
16	Aspecto ambiental: Manejo de residuos	109

17	Aspecto ambiental: Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas	110
18	Aspecto ambiental: Mantenimiento de equipos móviles y equipamiento en instalaciones provisionales	110
19	Aspecto ambiental: Casetillas sanitarias	108
20	Aspecto ambiental: Campamentos	111
21	Aspecto ambiental: Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional	111
22	Aspecto ambiental: Circulación vial de los vecinos en la fase constructiva	112
23	Aspecto ambiental: Verificación de cumplimiento de normas de velocidad de vehículos pesados y maquinaria por caminos vecinales y centros poblados	113
24	Aspecto ambiental: Afectación del estado de caminos vecinales	113
25	Aspecto verificación de cumplimiento de normas de velocidad de vehículos pesados y maquinaria por caminos vecinales y centros poblados	113
26	Aspecto ambiental: Afectación del estado de caminos vecinales	114

## **12 INDICE ANEXOS - TOMO II**

### 1. Mapa Ubicación Geográfica Sección Cañas Barranca

Mapas definidos por etapas de contratación: ubicación geográfica y Político-Administrativo de los tramos:

- Barranca-San Gerardo
- San Gerardo-Limonal
- Limonal-Cañas

### 2. Leyes

#### 2.1 Ley de Expropiaciones N° 9286

#### 2.2 Ley de Caminos Públicos N° 5060

### 3. Planes y Protocolos

#### 3.1 Plan de manejo de tránsito (consideraciones básicas para el manejo y control del tránsito)

#### 3.2 Plan para la instalación y manejo de obras complementarias temporales en área de proyecto

#### 3.4 Protocolo para la disposición final de tierra y material de vegetación disminuido, Protocolo para la disposición de tierra como relleno

### 4. Flujograma de actividades

### 5. Plan de Manejo de residuos (PMR)

6. Estudio de Geología básica tramos Limonal-Cañas y Barranca-Limonal.
7. Datos Climáticos
8. Estudio de Ingeniería Básica y Estudio Geotécnico del Tramo Limonal-Cañas.
9. Mapas Áreas protegidas y Corredores Biológicos
10. Avance Inventario Forestal tramo Limonal-Cañas
11. Estudio Ingeniería para la ubicación y diseño de pasos de fauna en el tramo de Carretera Limonal-Cañas / complemento de Protocolo De Rescate y Liberación De Fauna Silvestre
12. Informes de Inspección Arqueológica de los tramos Barranca-Limonal y Limonal-Cañas.
13. Matriz de Importancia de Impacto (MIIA)
14. Cuadro del Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental
15. Plan de Contingencia
16. Planos de diseños de obras

## 2. AUTORES

El Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental (P-PGA) del Proyecto Rehabilitación y Ampliación del sección Barranca-Cañas RN N° 1 (Carretera Interamericana Norte), fue desarrollado por el Proceso de Gestión Ambiental y Social , el Departamento de Geología, Dirección de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras, dependencias del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT), en coordinación con la Unidad Ejecutora del Programa Infraestructura Vial (PIV I) del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI). El equipo interdisciplinario que participó en su elaboración, firma bajo fe de juramento.

Ing. Sandra Muñoz Jiménez  
Ingeniera Civil  
Cédula 0001-0818-0446  
SETENA N° CI-260-2013

---

Ing. Mario Vega Vega  
Ingeniero Forestal  
Cédula1-0966-0358  
SETENA N° CI-087-15  
Colegio Agrónomos CR 5585

---

Bch. Allan Herrera Campos  
Cédula Ced.1-705-388  
SETENA N° CI-093-2005.  
240 C.G.C.R

---

Lic. Daniel Soto Acosta  
Geólogo  
Cédula 1-1106-0385  
SETENA N° CI-094-2009  
330 C.G.C.R

---

Bch. Sergio Bogantes Coto  
Sociólogo  
Cédula 4-0141-0099  
SETENA N° CI-172-2011

---



Ing. Abraham Abed Pérez Kiamber \_\_\_\_\_  
Ingeniero Civil  
Cédula 2-0608-0144  
SETENA N° CI-14-2016

Licda. Marlene Calvo Lobo \_\_\_\_\_  
Bióloga  
Cédula 1-0659-0582  
SETENA N° CI-079-2003  
CBCR N° 1038

Ing. Juan Manuel Bonilla Villalobos \_\_\_\_\_  
Ingeniero Forestal  
Cédula 4-0112-0123  
SETENA N° CI-063-05  
Colegio Agrónomos CR 3603

Doy fe que las anteriores firmas que anteceden  
fueron puestas en mi presencia, por lo tanto, son  
auténticas:

\_\_\_\_\_  
**Lic. Ronald Muñoz Corea**  
Director  
Dirección Jurídica  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

### 3. INTRODUCCIÓN

La Carretera Interamericana (Ruta Nacional N° 1) se extiende desde Paso Canoas en la frontera con Panamá hasta Peñas Blancas en la Frontera con Nicaragua, con una longitud de 660 kms. Para el año de 1942, con motivo de la segunda Guerra Mundial, comienzan a intensificarse los trabajos de la Ruta Interamericana que habría de convertirse en la columna vertebral de la red vial de Costa Rica.

En el año 1948 se iniciaron los trabajos, en pequeña escala, en la sección San Ramón-Río Abangares. A partir de 1956 se intensificaron nuevamente los trabajos de construcción, tanto en la sección norte que quedó totalmente pavimentada en el año 1959.

En el mes de diciembre del 2011, se realizó en el Estado de Yucatán en México, la cumbre de Presidentes de los países que conforman el denominado Proyecto Mesoamérica, que permite a los países involucrados avanzar en la solución de retos compartidos con una visión estratégica de largo plazo, que permite abordar proyectos regionales que potencian la cooperación, a la vez que promueven la integración, complementariedad y conectividad, entre ellos, lo que genera una plataforma para desarrollar el potencial de la región mesoamericana en el competitivo escenario global.

Esta iniciativa tiene como objetivo facilitar el tránsito de personas y mercancías y, de esta manera, reducir los costos de transporte” y como tareas específicas, identificar y ejecutar las obras de ampliación, rehabilitación, reconstrucción necesarias para el mejoramiento de los corredores viales definidos, para así mejorar la eficiencia del transporte y contribuir al intercambio comercial y a promover el desarrollo de la integración de Mesoamérica.

La carretera interamericana forma parte del Corredor Pacífico de la Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas (RICAM) y de la Red de Alta Capacidad del Plan Nacional de Transportes, de ahí su importancia de ser intervenida.

En este contexto, en cumplimiento de los acuerdos alcanzados en dicha Cumbre, el Gobierno de Costa Rica con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), busca continuar con la implementación del Programa de Infraestructura de Transporte (PIT), a efecto de realizar intervenciones viales y de seguridad vial en sus diferentes componentes, enmarcado dentro de la Iniciativa Mesoamericana de Integración Vial.

Por lo anterior, actualmente se ejecutan, obras de rehabilitación y ampliación en la sección Cañas-Liberia, proyecto que cuenta con Viabilidad Ambiental Expediente N° 977-2009-SETENA de fecha 28 de abril del 2009 (*Proyecto de Ampliación y Rehabilitación de la RN N°1, Carretera Interamericana Norte, sección Cañas-Liberia*). Las obras que se realizan consisten en la rehabilitación y ampliación de la ruta existente a cuatro vías dos por sentido en concreto con una barrera divisoria tipo New Jersey, construcción de bahías para autobús ubicadas en ambos sentidos de circulación, espaldones, puentes peatonales en los principales centros de población, construcción e instalación de pasos para animales arborícolas y terrestres, ciclovías y aceras en los centros urbanos y semi-urbanos de la vía, y otras obras conexas como intercambiadores, puentes, entre otros.

Por lo anterior, el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) se encuentra en la fase final de coordinación en las actividades de gestión, trámites, elaboración de los diseños, estudios, carteles de licitación entre otros, para continuar con la ejecución de obras en un concepto integrado entre la sección Cañas-Liberia con la siguiente sección a ejecutarse de Barranca-Cañas.

El MOPT a través del Programa de Infraestructura de Transporte (PIT-MOPT-BID) en adelante Desarrollador, efectuará el proceso de contratación de la o las empresas ejecutoras de obras, en adelante Contratistas o Adjudicatarios. Previo a la contratación, los Contratistas deberán ofertar conforme a los criterios de evaluación y calificación que realiza el contratante (Desarrollador). Igualmente, el oferente (Contratista) deberá proporcionar el detalle de la organización técnico-administrativa propuesta, descripción del método constructivo para ejecutar la obra, cronograma de trabajo, fuentes de materiales, equipos, otros.

La sección Barranca-Cañas, se extiende desde el sector de Cañas (Guanacaste) hasta el Cruce a Caldera (Puntarenas), sobre una longitud de 71,3 Km. obras que se llevarán a cabo a través de las siguientes 3 etapas de contratación:

**CUADRO N° 1 ETAPAS PARA EFECTOS DE FINANCIAMIENTO  
 SECCIÓN BARRANCA CAÑAS**

TRAMO	KILÓMETROS
Barranca-San Gerardo de Chomes	26,576
San Gerardo de Chomes-Limonal	22,824
Limonal-Cañas	20,840

Fuentes: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) CONAVI/BID, 2016

Respecto al tramo Limonal-Cañas cuenta con el respectivo diseño. Respecto a los otros tramos, actualmente se encuentra en elaboración, sin embargo, las actividades y obras son las mismas definidas y todavía en ejecución en la sección Cañas-Liberia.

El proyecto consiste en la ampliación y rehabilitación de la ruta existente a cuatro vías dos por sentido en concreto, construcción de bahías para autobús ubicadas en ambos sentidos de circulación, espaldones, puentes peatonales en los principales centros de población, construcción e instalación de pasos para animales arborícolas y terrestres, colocación de barandas de seguridad tipo New Jersey que separe los sentidos de circulación con retornos, ciclovías, aceras en los centros urbanos y semi-urbanos de la vía, y otras obras conexas, así como, la construcción de puentes e intercambiadores.

Cabe indicar, que los puentes presentes a lo largo de la sección Barranca-Cañas, cuentan con Viabilidad Ambiental, que actualmente se encuentran en suspensión el plazo para el inicio de labores de ejecución de la Viabilidad Ambiental.

**CUADRO N° 2 EXPEDIENTES PUENTES (SECCION BARRANCA-CAÑAS)**

N°	Nombre del Proyecto	Expediente	Resolución Viabilidad Ambiental
1	Puente San Miguel	D1-7425-12	1186-2012 SETENA
2	Puente Naranjo	D1-7426-12	1187-2012 SETENA
3	Puente Ciruelas	D1-7427-12	1181-2012 SETENA

N°	Nombre del Proyecto	Expediente	Resolución Viabilidad Ambiental
4	Puente Seco	D1-7357-12	1182-2012 SETENA
5	Puente Aranjuez	D1-7333-12	1183-2012 SETENA
6	Puente Sardinal	D1-7502-12	1189-2012 SETENA
7	Puente Guacimal	D1-7299-12	1184-2012 SETENA
8	Puente Lagarto	D1-7280-12	1165-2012 SETENA
9	Abangares	D1-7245-12	1188-2012 SETENA
10	Higuerón	D1-7277-12	1185-2012 SETENA
11	Cañamazo	D1-9336-12	2961-2013-SETENA
12	Puente Congo	D1-9333-12	1090-2013-SETENA
13	Puente Desjarretado	D1-9334-12	2960-2013-SETENA
14	Puente Lajas	D1-9331-12	1092-2013-SETENA
15	Puente San Miguel de Cañas	D1-9365-12	2962-2013-SETENA
16	Puente Salitral	D1-9343-12	1091-2013-SETENA
17	Puente Javillos	D1-9332-12	2959-2013-SETENA

Elaborado por: Proceso de Gestión Ambiental y Social, 2016

Por lo anterior, con la presentación del Pronostico-Plan de Gestión Ambiental (P-PGA) se evalúan los impactos ambientales potenciales para cada uno de los componentes (físico, biológico y social), a generarse producto de las obras de rehabilitación y ampliación de la sección Barranca-Cañas Ruta Nacional N° 1 (Carretera Interamericana Norte), de manera, que permita definir una adecuada aplicación y seguimiento a las medidas ambientales señaladas en este instrumento por parte de los involucrados en la obra (Desarrollador a través de la Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID), Regencia Ambiental, Contratistas, Encargados de Gestión ambiental y Salud Ocupacional del Contratista).

a) Alcances

Los alcances definidos en el P-PGA del Rehabilitación y Ampliación del Sección Barranca-Cañas RN N° 1 (Carretera Interamericana Norte), corresponden:

- Elaborar el P-PGA de conformidad a los requerimientos definidos en el Decreto Ejecutivo N° 32966-MINAE, “Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Manual de EIA)”
- Describir el proyecto según su localización geográfica y político-administrativo, para cada una de las etapas de ejecución de obras.
- Presentar la justificación técnica para el desarrollo del proyecto.
- Describir los componentes físicos, bióticos y socio-económico del área de proyecto y áreas de influencia.
- Evaluar los impactos potenciales y las medidas ambientales a aplicar durante el proceso de construcción y operación del proyecto.

b) Objetivos

Objetivo General:

- Elaborar el Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental del Proyecto *Rehabilitación y Ampliación del Tramo Barranca-Cañas RN N° 1 (Carretera Interamericana Norte)*

Objetivos específicos:

- Describir cada uno de los componentes (Físico, Biológico y Social) del área de proyecto y área de influencia.
- Identificar los impactos ambientales potenciales a generarse por la ejecución de obras para cada uno de los componentes (Físico, Biológico y Social).
- Indicar las medidas ambientales que se aplicarán durante el proceso de ejecución de obras y operación del proyecto.

c) Metodología

El P-PGA se elabora de conformidad a los requerimientos definidos en el Decreto Ejecutivo N° 32966-MINAE, “Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Manual de EIA)”

De acuerdo al criterios de ponderación del Formulario de Evaluación Ambiental D-1, la calificación final de la SIA corresponde 136, correspondiendo a la ruta de decisión la presentación de la Declaración de Compromisos Ambientales, sin embargo, a pesar que las obras se ejecutarán en una ruta ya impactada por desarrollo agrícola, ganadero, con presencia de cultivos como arroz, caña de azúcar, piña, entre otros, se determinó la presentación de un Pronóstico- Plan de Gestión, con la finalidad de presentar con más detalle los escenarios actuales de la ruta en operación y determinar los impactos potenciales y medidas ambientales, para cada uno los componentes (Físico, Biológico y social).

Para la preparación del P-PGA, se integró un equipo multidisciplinario con profesionales, funcionarios del Proceso de Gestión Ambiental y Social (UGAS-MOPT), Unidad Ejecutora del Programa Infraestructura Vial (PIV-I, CONAVI), Departamento de Geología del MOPT, Dirección de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras, mismos que participaron en el desarrollo y análisis de impactos y medidas ambientales, con la finalidad de presentar un documento integrado.

Respecto a la descripción del proyecto, se definió el área de proyecto (AP) y áreas de influencias, desarrollando las actividades para cada una de las etapas y componentes (Físico Biológico y Social).

- Componente Físico

Se realizó trabajo de campo, recorriendo todo el proyecto, recolectando información de la litología aflorante en el AP y AID, así como analizando las condiciones geológicas que enmarcan el proyecto. Además se revisó bibliografía, la cual fue corroborada en campo.

En cuanto al análisis de amenazas y riesgos naturales que presenta el AP, se trabajó con estudios anteriores y reportes que se han realizado en el AP y sus cercanías. Igualmente, se realizó el análisis geotécnico, hidrología, topografía, riesgos antrópicos, y unidades litológicas aflorantes que constituye el AP y el AID.

- Componente Biológico

Para la descripción y análisis del componente biológico se realizaron visitas técnicas al área de proyecto e influencias con levantamiento de estado de vegetación, registro fotográfico, recopilación de información y seguimiento y contraparte del Estudios de Ingeniería para la ubicación y diseño de los Pasos de Fauna inferiores y aéreas. Específicos.

Se determinaron los impactos potenciales y medidas a aplicar hacia la fauna la vida silvestre producto de la ejecución y operación del proyecto, así como el manejo de vegetación, durante el proceso de corta.

Se realizó el Estudio Ingeniería para la ubicación y diseño de pasos de fauna en el tramo de Carretera Limonal-Cañas (**Anexo N° 9**) y actualmente se desarrolla el mismo Estudio para el tramo Barranca-Limonal, una vez que se finalice se estará incorporando al expediente asignado por la Secretaria Técnica Nacional Ambiental (SETENA). Asimismo, se desarrolla el Inventario Forestal de la sección, para lo cual se aporta un informe de avance, finalizado el mismo, se incorporará al expediente.

- Componente Social

**CUADRO N° 3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EMPLEADAS**

OBJETIVOS	TÉCNICA	FUENTE
Describir el uso de la tierra en sitios aledaños	1-Observación 2-Uso de fotografía durante recorrido 3-Consulta estadísticas nacionales	Observador  INEC
Caracterizar a la población conforme su tamaño y constitución por grupos de edad y por sexo, nivel educativo e inserción ocupacional.	1-Consulta de fuentes primarias	1-Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. 2-Elaboración propia
Identificar la condición de empleo y desempleo de la fuerza de trabajo de la población de la zona de influencia inmediata.	2-Elaboración de cuadros y gráficos a partir de datos obtenidos	
Detallar los servicios de emergencia disponibles como estaciones de bomberos, ambulancias, servicios policiales, y servicios médicos en centros locales, clínicas y hospitales.	1-Consulta a las instituciones	Páginas web de las instituciones.
Determinar la afectación del proyecto en la Infraestructura existente en las comunidades de la zona de influencia en lo que se refiere a electricidad, agua potable, alcantarillado, transporte público, recolección de basura, centros educativos, etc.	2-consulta a las instituciones	
Determinar la percepción local favorable o desfavorable del proyecto y de los posibles impactos positivos o negativos para la población de las comunidades aledañas.	Entrevistas a líderes/as y actores/as sociales	Locales Líderes/as comunales Empresarios/as

Elaborado por: Proceso de Gestión Ambiental y Social, 2016

#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ejecución de obras de rehabilitación y ampliación en derecho de vía para una longitud de 71,3 Km. corresponde a la extensión o ampliación de las obras que actualmente se ejecutan para la sección Cañas-Liberia. Todas las actividades y obras se ejecutarán en derecho de vía, actualmente en operación, mediante la contratación de 3 Carteles de Licitación (3 etapas) en lo que corresponde a los siguientes tramos:

TRAMO	KILÓMETROS
Barranca-San Gerardo de Chomes	26,576
San Gerardo de Chomes-Limonal	22,824
Limonal-Cañas	20.840

La zona atravesada por el proyecto presenta hoy en día un desarrollo agrícola y ganadero en crecimiento, no solo han proliferado los cultivos de arroz, caña de azúcar, piña, entre otros, sino también se aprecia el incremento en la actividad ganadera de la zona. No obstante lo anterior, la verdadera importancia de la vía es que forma parte de la Carretera Interamericana y, por lo tanto, se constituye en el corredor comercial de exportación e importación hacia y desde el resto de Centroamérica, siendo una carretera que forma parte de la red vial estratégica de primer orden de Costa Rica.

La ruta nacional N° 1, cuenta con Declaratoria de Conveniencia Nacional N° 34938-MOPT, para las actividades de rehabilitación y ampliación sección “Barranca-Peñas Blancas”.

#### 4.1 Estado de la vía y condición del pavimento existente (situación actual)

Actualmente la sección Barranca-Cañas opera como una carretera de un carril por sentido cuya sección transversal no tiene espaldones u hombros. El tránsito promedio diario que circula por esta vía, corresponde:

**CUADRO N° 4 TRANSITO PROMEDIO DIARIO, POR ESTACIONES**

Tramos	Año de recuento	T.P.D.A. (recuento)	Liviano	Carga Liv.	Bus	C. 2 ejes	C. 3 ejes	C. 4 ejes	C. 5+ ejes
ESPARZA (RÍO BARRANCA)(LTE CANTONAL) - RÍO SAN MIGUEL (LIMITE CANTONAL)	2015	11896	62,38	15,92	2,88	5,90	3,88	0,49	8,55
RÍO SAN MIGUEL (LTE CANTONAL) - CEBADILLA (QUEB. PALO)(LTE CANTONAL)	2015	14094	43,38	28,80	3,12	11,53	3,82	0,89	8,46
CEBADILLA (QUEB. PALO)(LTE CANTONAL) - LABERINTO (RÍO LAGARTO)(LTE. PROVINCIAL)	2015	8619	46,63	31,44	8,75	5,70	1,23	1,03	5,22
LABERINTO (RÍO LAGARTO)(LTE PROV) - LA IRMA(R.145)	2015	8803	50,52	20,01	3,52	9,47	2,22	0,75	13,51
LA IRMA(R.145)-LTE CANT.ABANGARES/CAÑAS(R.LAJAS)	2015	11433	55,45	20,14	3,20	8,06	1,63	0,45	11,07
BARRIO JESÚS (RÍO LAGARTO)(LTE CANTONAL) - CAÑAS(R.142)	2015	7394	48,25	23,80	3,53	9,31	2,36	0,32	12,43

Fuente: Proceso de Planificación Estratégica Multimodal de Infraestructura y servicio de Transporte 2016

De los estimado por día, en períodos de vacaciones y fines de semana, la afluencia de tráfico inducido por el turismo y la gran cantidad de vehículos pesados hacen que el tiempo de recorrido sea superior a dos horas llevando a la vía a un estado de semi-colapso.

El TPD proyectado para un período de diseño de 20 años y suponiendo que el proyecto entrará en operación en el año 2017, es de aproximadamente 30.000 (treinta mil) vehículos en el tramo más crítico comprendido entre Barranca y la entrada a Miramar, lo que justifica plenamente el uso de cuatro carriles (dos por sentido) y más bien habría que analizar si sería necesario la implementación de seis carriles acercándose el año 2037

La superficie de ruedo presenta extensivas áreas con fisuras tipo “cuero de lagarto” e innumerables parches de reparación, indicaciones ambas de una estructura superficial que ha sobrepasado su vida útil. No se observa, sin embargo, manifestaciones que atestigüen que se haya producido alguna falla estructural del pavimento. Las roderas observadas corresponden primariamente a desplazamientos de la mezcla asfáltica de la capa de ruedo.

## 4.2 Topografía

El terreno que atraviesa esta carretera se considera en general entre ondulado suave y ondulado fuerte en el 80% del recorrido, alternándose algunos tramos planos entre estas dos condiciones. El alineamiento horizontal es variable, presentando en su mayoría sectores con radios de curvatura razonables y algunos con radios de curvatura relativamente pequeños que desmejoran su condición geométrica. Su actual alineamiento vertical presenta condiciones irregulares, una parte importante del recorrido con una rasante adecuada y algunos sectores con problemas importantes de visibilidad vertical debido a los cortes en ladera y paso por colinas que no fueron adecuadamente tratados durante el proceso de construcción original de la carretera

La sección Barranca-Cañas transcurren 17 cauces, de los cuales igualmente se ejecutarán obras de rehabilitación y ampliación en los puentes en operación, y los mismos ya cuentan con Viabilidad Ambiental (VA) en condición de suspensión de ejecución de la VA.

**CUADRO N° 5 EXPEDIENTES PUENTES (SECCION BARRANCA-CAÑAS)**

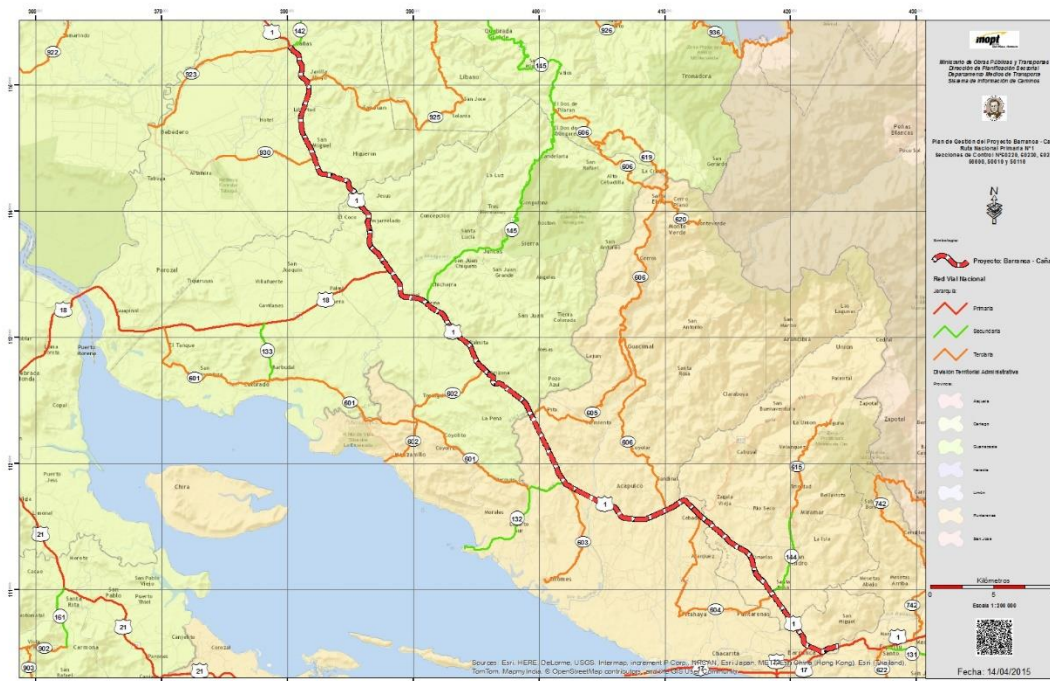
N°	Nombre del Proyecto	Expediente	Resolución Viabilidad Ambiental
1	Puente San Miguel	D1-7425-12	1186-2012 SETENA
2	Puente Naranja	D1-7426-12	1187-2012 SETENA
3	Puente Ciruelas	D1-7427-12	1181-2012 SETENA
4	Puente Seco	D1-7357-12	1182-2012 SETENA
5	Puente Aranjuez	D1-7333-12	1183-2012 SETENA
6	Puente Sardinal	D1-7502-12	1189-2012 SETENA
7	Puente Guacimal	D1-7299-12	1184-2012 SETENA
8	Puente Lagarto	D1-7280-12	1165-2012 SETENA
9	Abangares	D1-7245-12	1188-2012 SETENA
10	Higuerón	D1-7277-12	1185-2012 SETENA
11	Cañamazo	D1-9336-12	2961-2013-SETENA
12	Puente Congo	D1-9333-12	1090-2013-SETENA
13	Puente Desjarretado	D1-9334-12	2960-2013-SETENA
14	Puente Lajas	D1-9331-12	1092-2013-SETENA
15	Puente San Miguel de Cañas	D1-9365-12	2962-2013-SETENA
16	Puente Salitral	D1-9343-12	1091-2013-SETENA
17	Puente Javillos	D1-9332-12	2959-2013-SETENA

Elaborado por: Proceso de Gestión Ambiental y Social, 2016

## 4.3 Ubicación geográfica

Corresponde a un proyecto lineal, e inicia a la altura del kilómetro 96+000 (a la altura de la subasta Ganadera de Barranca), coordenadas CRTM 05: Coordenadas CRTM-05: INICIO 1105281,90 N - 421971,40 E y finaliza en el kilómetro 166+300 km, coordenadas 1153055,18 N - 380225,64 E, para una longitud total 71,3 Km., al inicio del proyecto de Rehabilitación y Ampliación de Cañas-Liberia, tal como se muestra en la figura 1. Mapa de Ubicación Geográfica (ver detalle mapas Anexo N° 1).





**Figura N° 1 Ubicación Geográfica sección Barranca-Cañas.  
Fuente: Medios de Transporte. Dirección Planificación Sectorial-MOPT,2015.  
(ver detalle Anexo N° 1, Ubicación Geográfica)**

Hojas Cartográficas de Barranca, Miramar, Chapernal, Juntas, Abangares y Cañas. escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) ver figuras 3, 4 y 5, conforme a la etapas de construcción por tramos:

- Limonal-Cañas
- San Gerardo de Chomes-Limonal
- Barranca-San Gerardo de Chomes

Corresponde a un proyecto lineal, por lo que el Área Total del Proyecto (Apt), se determinó en 14.060.000 m<sup>2</sup> o 14.06 km<sup>2</sup>, (una franja de 50 metros de derecho de vía sumado con 75 metros a ambos lados o margen del derecho de vía). (Ver Anexo N° 1, mapas área proyecto y áreas de influencia.).

El Area neta del Proyecto (APn), es el derecho de vía y corresponde al área de ejecución de obras, definida a 3.515.000 m<sup>2</sup> o 3.151 km<sup>2</sup> (franja de 50 mts, Ley General de Caminos Públicos N° 5060).

Cabe indicar, que el Apt, se definió, en caso que potencialmente el requerimiento, procesos expropiatorios, conforme los expone la Ley de Expropiaciones N° 9286 y La Ley de Caminos Públicos N° 5060(Anexo N° 2).

**Ley de Expropiaciones N° 9286**

**“...CAPÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES Artículo 1.- Objeto**

*La presente ley regula la expropiación forzosa por causa de interés público legalmente comprobado. La expropiación se acuerda en ejercicio del poder de imperio de la Administración Pública y comprende cualquier forma de privación de la propiedad privada o de derechos o intereses patrimoniales legítimos, cualesquiera sean sus titulares, mediante el pago previo de una indemnización que represente el precio justo de lo expropiado...”*

**“...CAPÍTULO II PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO SECCIÓN I REQUISITOS PREVIOS A LA EXPROPIACIÓN Artículo 18.- Declaratoria de interés público**

*Para la expropiación de un bien será indispensable un acto motivado, mediante el cual el bien requerido se declare de interés público. Tal acto, en caso de un ministerio, será firmado por el ministro del ramo y, en los demás casos, por el jerarca del ente expropiador, salvo disposición de ley en contrario.*

*La declaratoria de interés público deberá notificarse al interesado o su representante legal y será publicada en el diario oficial...”*

**Ley de Caminos Públicos N° 5060**

*“...ARTÍCULO 6.- Se declara de utilidad pública la faja de terreno que ocupa la Carretera Interamericana, entre las fronteras con Panamá y Nicaragua, **con un ancho de cincuenta metros**, así como aquellas otras fajas que fueren necesarias para efectuar desvíos de la misma; o las que igualmente se necesitare para instalación de campamentos. Las expropiaciones correspondientes se harán por los trámites que determina esta misma ley, cuando esas fajas no sean donadas o hechos los correspondientes arreglos con sus propietarios...”(lo señalado en negrita es nuestro)*

En conclusión, al ser proyecto lineal y de acuerdo a lo expuesto en la Ley de Caminos Públicos 5060, Ley de Expropiaciones N° 9286, al ítem 5.1 Ubicación Geográfica, Decreto Ejecutivo N° 32966-MINAE, “Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Manual de EIA)”, se dispensa la presentación de planos catastrados y documentos legales que autorice al Desarrollador (MOPT) la definición del área de proyecto e Influencia.

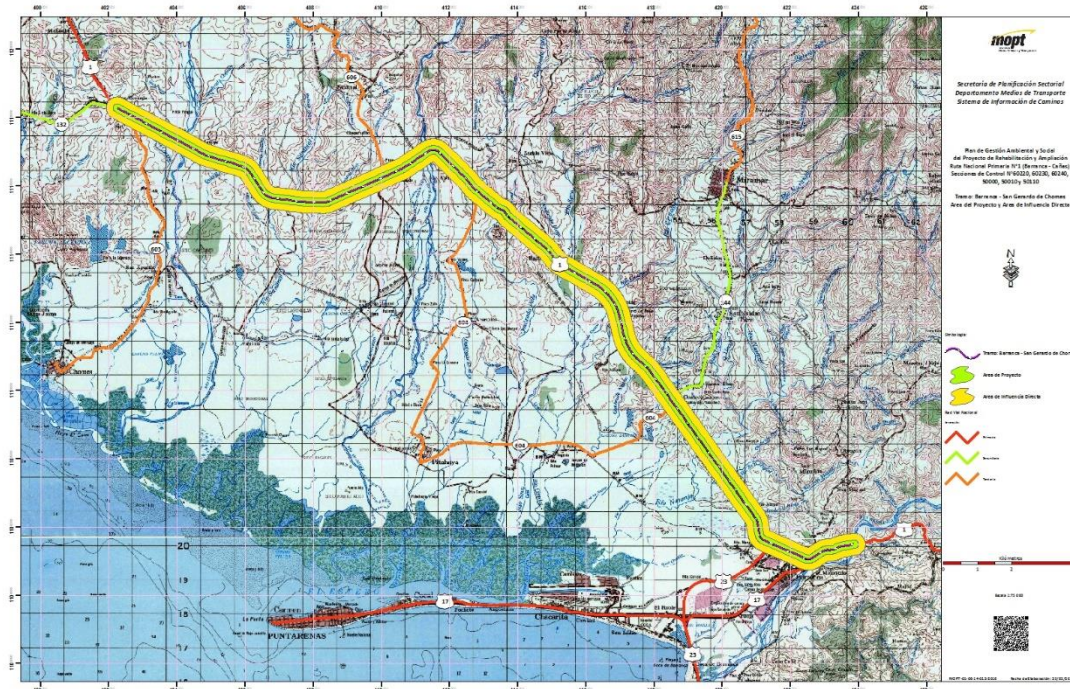
Las áreas de influencia directa e indirecta se determinaron en 14.060.000 m<sup>2</sup> o 14.06 km<sup>2</sup> (200 metros ambos lados, figuras 2.3.4, anexo N° 1) para cada uno de los componentes (Físico, biológico y Social), de acuerdo a los impactos potenciales que se determinaron.

Mediante cuadros 6, 7 y 8 se indican las coordenadas de obras de la carretera e intercambiadores. Cabe indicar, que estas podrían experimentar variaciones en la misma área de proyecto, dado que el proyecto se encuentra en proceso de revisión de diseño, para cada uno de los tramos, por lo que, vía informe de regencia, se presentarán las coordenadas definitivas, siempre manteniendo el área de proyecto. Por lo anterior, se reitera que el proyecto inicia a la altura del kilómetro 96+000 (a la altura de la subasta Ganadera de Barranca), coordenadas CRTM 05: Coordenadas CRTM-05: INICIO 1105281,90 N - 421971,40 E y finaliza en el kilómetro 166+300 km, coordenadas 1153055,18 N - 380225,64 E, para una longitud total 71,3 Km

**CUADRO N°6 COORDENADAS CRTM 05 TRAMO BARRANCA-SAN GERARDO DE CHOMES**

COMPONENTE	COORDENADAS CRTM05			
	INICIO		FINAL	
	N	E	N	E
Carretera	1.105.281,9	421.971,4	1.117.881,1	403.020,5
Intercambiador Interamericana-Caldera (Barranca)	1.105.281,9	421.971,4	1.105.559,0	421.350,4
Intercambiador Miramar-El Palmar	1.109.244,2	418.848,8	1.110.173,7	418.182,8
Intercambiador Monteverde	1.116.478,4	410.544,0	1.115.996,8	409.456,3

Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

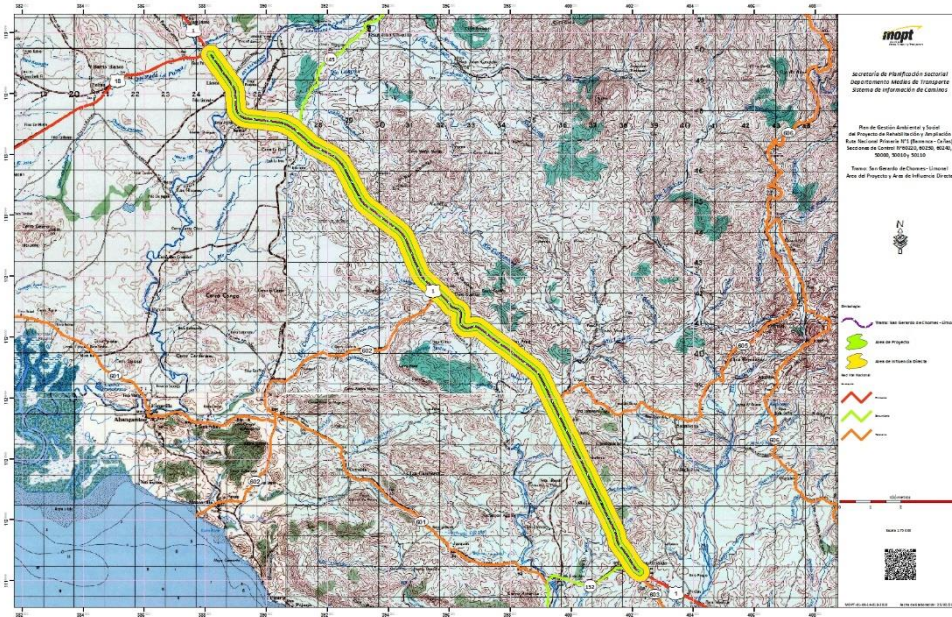


**Figura N° 2 Ubicación Geográfica tramo Barranca-San Gerardo de Chomes**  
**Fuente: Secretaria Planificación Sectorial-MOPT,2016**  
**(ver detalle Anexo N° 1, Ubicación Geográfica)**

**CUADRO N°7 COORDENADAS CRTM 05 TRAMO SAN GERARDO DE CHOMES-LIMONAL**

COMPONENTE	COORDENADAS CRTM05			
	INICIO		FINAL	
	N	E	N	E
Carretera	1.117.881,1	403.020,5	1.134.763,5	388.544,4
Intercambiador San Gerardo (San Judas) de Chomes	1.117.937,6	402.914,7	1.118.827,9	401.826,3
Intercambiador La Irma/Las Juntas Abangares	1.132.307,4	391.512,9	1.133.037,3	390.535,0
Intercambiador Guacimal y Pozo Azul	1.123.312,9	399.653,7	1.124.731,3	398.979,4
Retorno de Lourdes	1.124.731,3	398.979,4	1.126.306,5	396.654,1

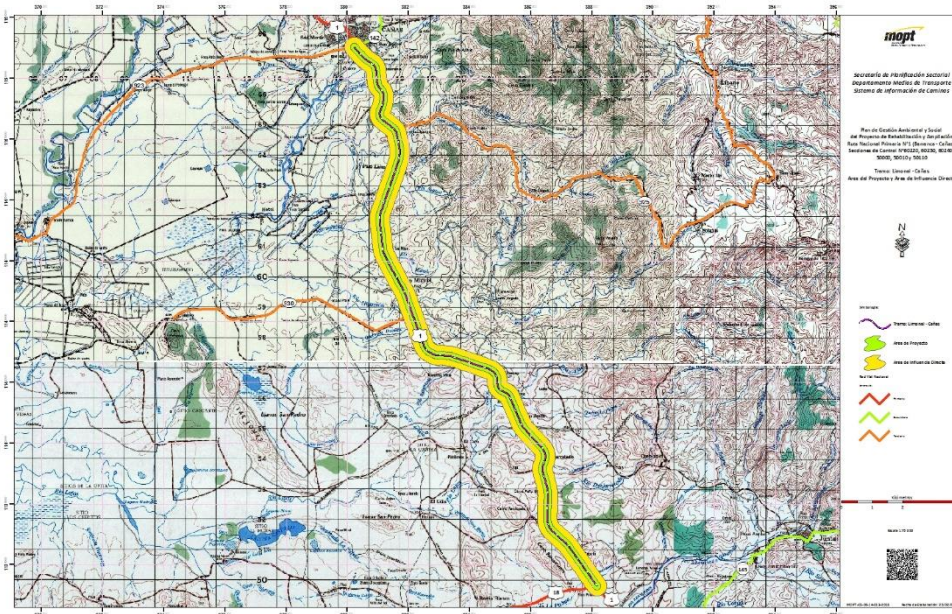
**Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.**



**Figura N° 3 Ubicación Geográfica tramo San Gerardo de Chomes-Limonal**  
Fuente: Secretaria Planificación Sectorial-MOPT, 2016 (ver detalle Anexo N° 1, Ubicación Geográfica)

**CUADRO N°8 COORDENADAS CRTM 05 TRAMO LIMONAL-CAÑAS**

COMPONENTE	COORDENADAS CRTM05			
	INICIO		FINAL	
	N	E	N	E
Carretera	1134.763,5	388544,4	1153055,1	380225,6
Intercambiador Limonal	1134767,4	388549,6	1135826,6	387795,7



**Figura N° 4 Ubicación Geográfica tramo Limonal-Cañas**  
Fuente: Secretaria Planificación Sectorial-MOPT, 2016 (ver detalle Anexo N° 1, Ubicación Geográfica)

Tal como se indicó, a lo largo del proyecto se cruzan 17 cauces y puentes importantes, mismos que cuentan, con Viabilidad Ambiental otorgada por SETENA:

- |                   |                  |                            |                 |
|-------------------|------------------|----------------------------|-----------------|
| Puente San Miguel | Puente Sardinal  | Puente Cañamazo            | Puente Salitral |
| Puente Naranja    | Puente Guacimal  | Puente Congo               | Puente Javillos |
| Puente Ciruelas   | Puente Lagarto   | Puente Desjarretado        |                 |
| Puente Seco       | Puente Abangares | Puente Lajas               |                 |
| Puente Aranjuez   | Puente Higuerón  | Puente San Miguel de Cañas |                 |

Adicionalmente se intersecan cruces importantes con las comunidades de Cuatro cruces, Chapernal, Chomes/Punta Morales, Guacimal, Pozo Azul, Las Juntas de Abangares y la intersección Limonal-Tempisque, Cañas.

#### 4.4 Ubicación político-administrativa

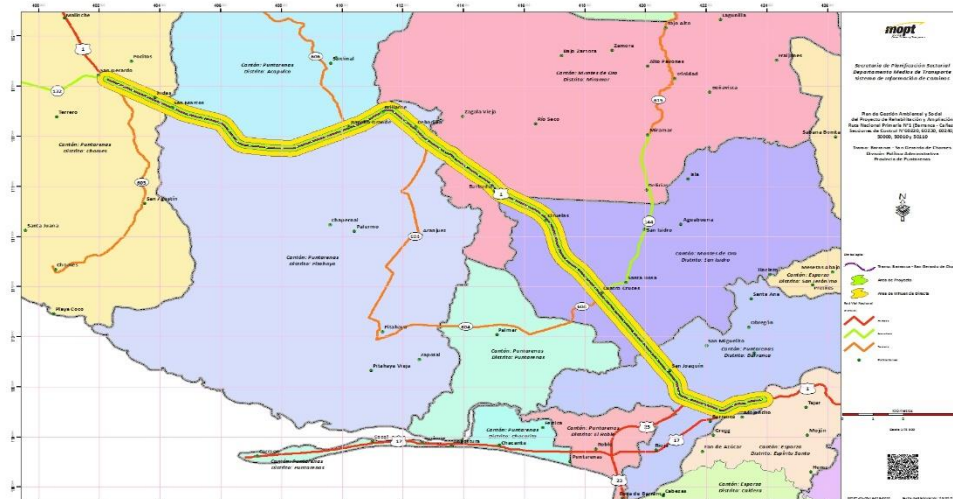
De acuerdo a la División Territorial Administrativa, la Ruta Nacional N°1, tramo Barranca-Cañas, se localiza entre las Provincias Puntarenas y Guanacaste:

**CUADRO N°9 UBICACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVO, SECCIÓN BARRANCA-CAÑAS**

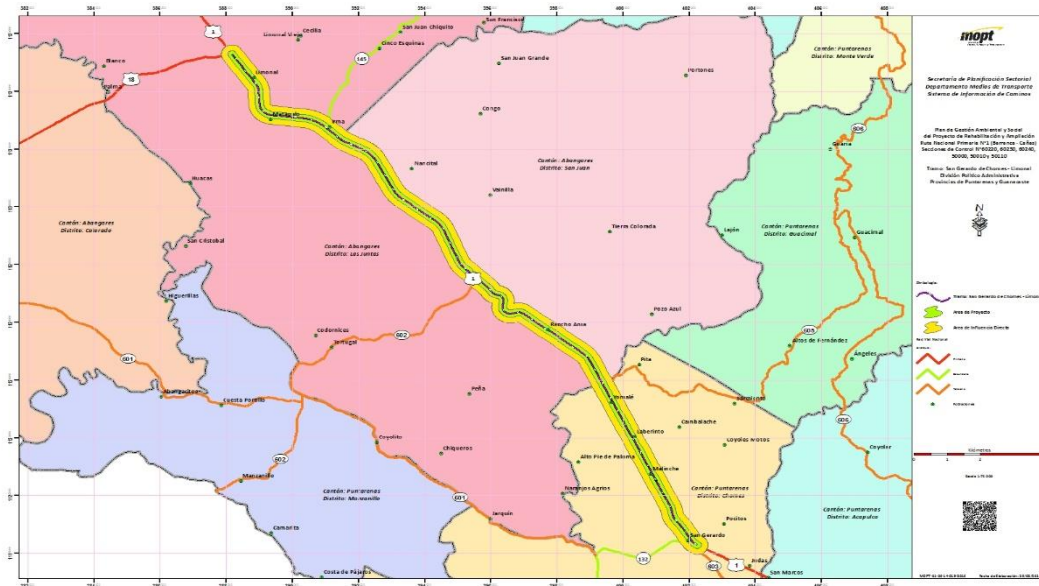
PROVINCIA	CANTON	DISTRITO
(6)Puntarenas	(601)Cantón de Puntarenas	(601 08)Barranca
		(601 02)Pitahaya
		(601 14)Acapulco
		(601 03)Chomes,
	(604)Cantón de Montes de Oro	(604 03)San Isidro
		(604 01)Miramar
(5)Guanacaste	(507)Cantón de Abangares	(507 03)San Juan
		(507 01)las Juntas
	(506)Cantón de Cañas	(506 03)San Miguel
		(506 01)Cañas

Elaborado por: Proceso de Gestión Ambiental y Social, 2016

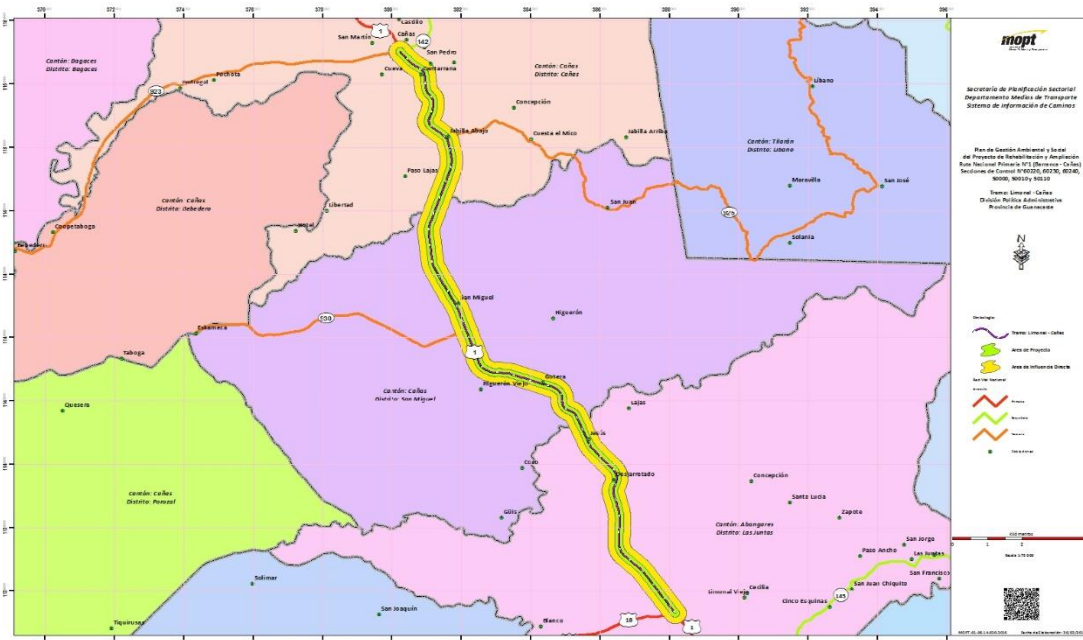
Mediante las figuras N° 5, 6 y 7 se muestra la ubicación Político-Administrativo, de cada tramo de contratación:



**Figura N° 5 Ubicación Politico-Administrativo tramo Barranca-San Gerardo de Chomes**  
 Fuente: Secretaria Planificación Sectorial-MOPT,2016  
 (ver detalle Anexo N° 1, Ubicación Geográfica)



**Figura N° 6 Ubicación Politico-Administrativo tramo San Gerardo de Chomes-Limonal**  
Fuente: Secretaria Planificación Sectorial-MOPT,2016  
(ver detalle Anexo N° 1, Ubicación Geográfica)



**Figura N° 7 Ubicación Político-Administrativo tramo Limonal-Cañas**  
Fuente: Secretaria Planificación Sectorial-MOPT,2016  
(ver detalle Anexo N° 1 Ubicación Geográfica)

#### 4.5 Justificación Técnica del Proyecto

Mediante Decreto Ejecutivo N° 349838 de la Gaceta N° 243 del 16 de diciembre de 2008, se publica la Declaratoria de Conveniencia Nacional para las acciones de la Rehabilitación y ampliación de la carretera Interamericana Norte, sección Barranca-Cañas. Lo anterior justificado al auge del desarrollo económico de la zona de influencia, producto de la

movilización de mercancías desde y hacia Centroamérica a través de la frontera con Nicaragua y a un acelerado crecimiento de la infraestructura hotelera en el Pacífico Norte como respuesta a un progresivo aumento turístico; por lo tanto, el tránsito que por esta Ruta circula, ha aumentado considerablemente, creando necesidad de aumentar la capacidad de esta importante vía nacional, dotándola a su vez de una estructura de pavimento capaz de satisfacer las solicitudes producto de este tránsito creciente. En una primera fase se programó iniciar con la sección Cañas-Liberia, actualmente en ejecución y pronto en finalizarse, la Administración se encuentra en la preparación y tramitología para realizar una segunda fase correspondiente a la sección Barranca-Cañas, bajo la modalidad de contratación en 3 etapas, Barranca- San Gerardo de Chomes, San Gerardo de Chomes-Limonal y Limonal-Cañas.

#### **4.6 Concordancia con el Plan de uso de la tierra**

El MOPT al ser una entidad del Estado no se encuentra obligada a tramitar la licencia municipal de construcción, y por ende, tampoco a obtener un certificado de uso del suelo previo a efectuar una construcción.

La excepción de presentar la nota de uso conforme del suelo se encuentra fundamentada en el artículo 75 de la Ley de Construcciones N° 833, que liberó al Estado y a sus instituciones de la obligación de obtener una licencia municipal para efectuar obras de construcción, así como del pago del impuesto municipal respectivo sobre el valor de esas construcciones. Lo anterior también ha sido adoptado por los Tribunales de Justicia de la República, en este sentido se puede citar la sentencia de la Sala Tercera N° 261-2002 de las 15:21 horas del 21 de marzo de 2002. Además, según lo indicado por la PGR, Dictámenes C-341-2007, C-051-2008, C-55-2013 entre otros, tanto el gobierno central como los entes descentralizados se encuentran exentos de la obligación de solicitar licencia o permiso de construcción para desarrollar edificios públicos. En el caso de los entes descentralizados, se exige que la ejecución de las obras sea supervisada por el órgano competente del MOPT.

Como consecuencia de lo anterior, si el Estado no se encuentra sujeto a la obligación de obtener el permiso de construcción municipal, tampoco está en la obligación de solicitar y obtener el certificado de uso del suelo, ya que este último documento cobra sentido en tanto la Municipalidad deba otorgar un permiso de construcción.

Con respecto al certificado de uso del suelo remitido por el INVU e ICT, se exonera al proyecto ya que según lo indicado por la PGR en el Dictamen C-312-2005, del 30 de agosto de 2005, la entrega de certificados de uso del suelo, aún en aquellos cantones que carezcan de Plan Regulador, es potestad de las Municipalidades.

#### **4.7 Fases de desarrollo**

- **Actividades a realizar en cada fase del Proyecto**

##### ➤ **Fase de Gestión y Planificación**

En esta fase corresponde en el siguiente orden:

- Gestión de Financiamiento, contempla el diseño del esquema de financiamiento del proyecto y la consecución de financiamiento.
- Planificación del proyecto.

- Diseño, de las obras carreteras, sistemas de drenaje, pasos de fauna aéreos y arborícolas, puentes peatonales, bahías de autobús, intercambiadores, ciclo vías, aceras, entre otros.
- Gestoría de adquisición y recuperación de terrenos invasión derecho de vía.
- Gestión Ambiental comprende la elaboración del P-PGA y gestión para la obtención de Viabilidad Ambiental ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA).
- Publicación Cartel de Licitación, proceso de contratación de la ejecución de obras

### ➤ Fase de Construcción

Finalizado el proceso de contratación y habiendo establecido el o los Contratistas, estos deberán brindar información al Desarrollador (MOPT) y a la Regencia Ambiental, los sitios o lugares donde se ubicarán las obras complementarias fuera del AP, así como, los respectivos permisos.

Paralelamente, se procede a iniciar la ejecución de obras con la limpieza del derecho de vía, paralelamente con la instalación de obras complementarias que potencialmente se hayan considerado instalar en el AP, cumpliendo con los requerimientos ambientales de la legislación ambiental y aceptada por el Desarrollador (MOPT), regencia ambiental y Supervisora.

- **Limpieza derecho de vía** Para la corta de vegetación y arbórea, el o los Contratista deberán aplicar previo, durante y después de la contra los protocolos de rescate y liberación de fauna, así como, el de manejo de vegetación, y las medidas que señale el Informe de **Inventario Forestal (Anexo N° 11)**.
- **Plan de Manejo de Tránsito:** Los oferentes (Contratista concursantes en los Carteles del Licitación) cuando presenta su oferta, entrega la descripción del método constructivo para las obras, y son concededores que no deberá darse el cierre total del tránsito vehicular, por la ejecución de obras. **Deberá brindar el adecuado control de tránsito para garantizar el paso vehicular ininterrumpido durante todo el proceso constructivo en al menos dos carriles, uno en cada sentido.**

Potencialmente, durante el proceso constructivo, probablemente se generen zonas de pasos temporales, los cuales, deben incluir la correspondiente señalización vertical y del personal (banderilleros) necesarios para el adecuado manejo del flujo vehicular. También es importante destacar que los banderilleros, deberán contar con el uso adecuado del equipo de protección personal (EEP: chalecos, cascos, zapatos) y dispositivos de seguridad mínimos.

Mediante Anexo N° 3, se aporta Plan de Manejo de Tránsito, que señala las consideraciones o medidas básicas para el control de tránsito para el Proyecto Rehabilitación y Ampliación de la Ruta Nacional N° 1, sección Barranca-Cañas (Plan de Manejo de Tránsito). Para lo anterior, el o los Contratistas una vez adjudicados, deberán realizar un levantamiento *in situ* de los elementos que componen la ruta, a saber:

- Topografía de la zona.
- Geometría de la vía, cantidad de carriles, anchos, longitud, radios de giro, curva verticales y horizontales.
- Señalización existente (vertical y horizontal)



- Ubicación y geometría de las intersecciones de la ruta a intervenir
  - Cantidad y ubicación de los diferentes accesos directos a la ruta (tanto de calles existentes, como de desarrollos ubicados sobre la ruta).
  - Ubicación de elementos propios del derecho de vía: espaldones, cordones, caños y aceras.
  - Ubicación de puentes, pozos pluviales, canales, cunetas, postes de fluido eléctrico.
  - Definición de etapas constructivas y sus correspondientes zonas de trabajo.

Presentará el Plan de Manejo de Tránsito de acuerdo a la ejecución de las obras, para aprobación del Desarrollador (Programa de Infraestructura Transporte, PIT-MOPT-BID) y luego los presentará a la Dirección General de Ingeniería de Tránsito, autoridad facultada para brindar el visto bueno y aprobación del plan. Además, será aportado en Informe Regencial ante la Secretaría Técnica Nacional Ambiental SETENA.

- **Ubicación potencial de infraestructura complementaria temporal:** Aún no es posible definir la cantidad, tipo y ubicación de obras complementarias temporales a instalar, puesto que corresponde a los requerimientos de propuesta que deberán presentar los oferentes en los Términos Cartelarios, se desconoce si habrán obras complementarias localizadas en área de Proyecto (AP), por lo previendo que potencialmente se instalen obras complementarias en el AP Mediante Anexo N°3 se aporta las consideraciones y medidas mínimas para la instalación y manejo de obras complementarias temporales, incluyen: campamentos en los que corresponde ubicación de oficinas, bodegas de materiales, plantas portátiles de asfalto o concreto, quebradores, parqueos de resguardo de maquinaria, entre otros. De considerarse la ubicación de plantas de asfalto o concreto, quebradores en el AP, el o los Contratista deberán cumplir con lo señalado en las regulaciones ambientales, aplicación de las medidas para su instalación y operación.

Por lo tanto, una vez seleccionados el o los Contratista, informarán a la Regencia ambiental de la gestión de permisos y actividades entorno a las obras complementarias, cumpliendo con los requerimientos señalados por las autoridades y legislación respectiva. Toda esta infraestructura que se localice será de carácter temporal y deberá ser removida una vez finalizados los trabajos de construcción del proyecto, y la regencia ambiental brindará el seguimiento y monitoreo al cierre técnico de dichas obras, en caso de ubicarlas en el AP. Respecto a Obras complementarias temporales fuera del Area de Proyecto, le corresponde a los Contratistas gestionar los permisos ante las autoridades competentes, así como, el seguimiento según la normativa, y cierre técnico respectivo. Sin embargo, deberán mantener informado a la Regencia Ambiental, los sitios de ubicación, entrega de permisos, seguimiento, monitoreo y cierre técnico de dichas obras.

- **Ubicación potencial de sitios para escombreras, sitios de disposición final de tierra y material de vegetación disminuido, disposición de tierra como relleno:** Los escombros, movimiento de suelo, serán utilizados como tales y podrán ser manejados como material de relleno y conformación de terrenos dentro del área del proyecto, siempre que cumplan los requerimientos técnicos necesarios. Sin embargo, aún no es posible definir la cantidad ni ubicación de estas áreas en el Área de Proyecto.

Cabe indicar, que los escombros que se producirán como consecuencia del movimiento de tierras y la remoción de vegetación contemplada como parte del proyecto no serán objeto de beneficio y/o comercialización para su aprovechamiento como producto mineral y por tanto no están cubiertos por lo establecido en el Código de Minería vigente y su reglamento.

Aún no es posible definir la cantidad, ni ubicación de estas áreas en el Área de Proyecto, por lo que mediante Anexo N° 3, se indican las consideraciones que deberán cumplirse para la ubicación y manejo de éstas áreas, aunado con la formulación de los Protocolos para la Disposición final de tierra y material de vegetación disminuido y Disposición de tierra como relleno. Igualmente el Desarrollador mediante Declaración Jurada de Compromisos Ambientales, se adhiere al uso de la Guía Ambiental para la Construcción (Resol.1948-2008). Estas áreas lo definirán el o los adjudicatarios (Contratistas), bajo la aprobación del Desarrollador y Regencia Ambiental, y deberán de cumplir con los requerimientos que establece la legislación nacional al respecto, dichas ubicaciones se informarán a la SETENA antes del inicio de las obras.

Los sitios de escombreras, sitios de disposición final de tierra y material de vegetación disminuido, disposición de tierra instalados fuera del Área de Proyecto, le corresponde a los Contratistas gestionar los permisos ante las autoridades competentes, además del seguimiento y monitoreo, según la normativa, así como, el cierre técnico respectivo. Sin embargo, deberán mantener informado a la Regencia Ambiental, los sitios de ubicación, entrega de permisos y cierre técnico.

- **Selección de las áreas para acopio de material de préstamo y gravas:** los materiales con estas clasificaciones a utilizar en el proyecto, son responsabilidad del o los adjudicatarios (Contratistas). La fuente de materiales debe estar debidamente autorizada por MINAE, el regente ambiental del proyecto debe verificar esta condición. El o los Contratistas son responsables de tomar las medidas que en adelante se definan para minimizar los impactos que generen el acarreo de los mismos, incluye, la responsabilidad sobre las acciones de los subcontratistas.

Igualmente, no es posible definir la cantidad ni ubicación de estas áreas en el Área de Proyecto, sin embargo en éste P-PGA, mediante Anexo N° 3, se indican las consideraciones que deberán cumplirse para la ubicación y manejo de éstas áreas. Estas áreas lo definirán el o los adjudicatarios (Contratistas), bajo la aprobación del Desarrollador y Regencia Ambiental, y deberán de cumplir con los requerimientos que establece la legislación nacional al respecto.

- **Demarcación y Trazado:** consiste en colocar las balizas para la ubicación general de la obra. Para esta actividad la cuadrilla de topografía ubica las áreas de trabajo y las áreas a utilizar para el flujo ordinario de la vía. Se hará una demarcación visible, y colocación de señalamiento provisional del área de trabajo, para la seguridad de los operarios y usuarios de la ruta.
- **Excavaciones para fundaciones (intercambiadores):** consiste en realizar las excavaciones comunes, así como las excavaciones estructurales para las obras que conlleva cimentaciones, como el caso de los intercambiadores. En esta

actividad se recomienda dar el manejo adecuado al material extraído para la construcción de la cimentación, siguiendo las medidas de mitigación propuestas y los puntos de acopio autorizados.

- **Cimentaciones, pilas y/o bastiones (Intercambiadores).** Pasos a Desnivel o Intercambiadores, estarán constituidos por un viaducto elevado para la Interamericana Norte, mientras que a nivel se desarrollarán los ingresos a las localidades correspondientes así como los movimientos locales de giros.
- **Rehabilitación de los caminos cantonales, accesos y vías marginales.**, a la ruta nacional N° 1, en caso de ser deteriorados por el paso de maquinaria. Para esto los Contratistas deberán ejecutar las acciones correctivas. Los Contratistas, son responsables de las acciones del deterioro de los caminos, accesos y marginales que deterioren los subcontratistas.
- **Colocación de estructura de pavimento:** actividad que genera la colocación de la carpeta asfáltica o hidráulica que servirá de superficie de ruedo.
- **Obras de drenajes, aceras, ciclovías, bahías de autobús, paso peatonales:** contempla las obras tales como alcantarillas, tomas, colectores, cunetas y aceras, ciclo vías, bahías de autobús, pasos peatonales, que sean necesarios. Respecto a lo drenajes, es una tarea importante que se desarrolle oportunamente para evitar los procesos erosivos y para que se dé una canalización adecuada de las aguas de escorrentía superficial.
- **Construcción e instalación de pasos de fauna inferiores y aéreos:** Mediante Anexo N° 9, se aporta el Estudio de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta para pasos de fauna para el tramo Limonal-Cañas, respecto al tramo Barranca-Limonal se incorporará al expediente, una vez que finalice la elaboración estudio del tramo en diseño.
- **Demarcación y señalización de las obras:** esta actividad contempla todas las obras de señalización horizontal y vertical de la vía, siguiendo los estándares definidos para una obra de esta envergadura. Las obras de señalización aplican tanto al viaducto como a los accesos, las vías marginales, zonas para peatones y el paso inferior. Las obras de señalamiento deben ser aprobadas por el MOPT a través de las autoridades de su competencia.
- **Limpieza final del proyecto:** como se explicará en el desarrollo de este documento se deberá hacer una limpieza total del área de proyecto (AP), donde se remuevan no solo los desechos producidos por la construcción, sino todas aquellas estructuras temporales que hayan sido colocadas para el desarrollo de las obras. La limpieza final incluye la obra misma, los sitios temporales, sitios de préstamo, botaderos, plantas de asfalto o de concreto y demás zonas que se hayan alterado por el proyecto.

#### ➤ **Fase de Operación**

Esta fase corresponde, a la operación de la ruta (flujo vehicular). Las actividades de ejecución de obras durante la fase de operación son muy pocas, y se reducen

principalmente a las labores de mantenimiento rutinario y periódico en el derecho de vía.

Las obras forman parte de la Red Vial Nacional (Ruta Nacional N° 1, Interamericana Norte). El mantenimiento de la vía es cubierto a través de la Gerencia de Conservación Vial del Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI).

Entre las actividades a realizar corresponden: reparaciones que requiera la vía, pintado de señalización, reparaciones de infraestructura, mantenimiento de pasos de fauna inferiores y superiores, entre otros.

#### ➤ **Fase de Cierre**

Las actividades de ésta fase corresponden a cierre de obras temporales instaladas para la ejecución de obras:

- Finalización de las obras constructivas en el sitio.
- Limpieza de las obras
- Limpieza de las áreas de trabajo y recolección de residuos.
- Obras complementarias temporales instaladas en las áreas de Proyecto (campamentos, escombreras, sitios de disposición de movimiento de suelo, plantas concreto, asfalto, quebradores)
- Finalización de colocación de la señalización vertical y horizontal.

Una ventaja importante en esta fase es que, en la mayoría de las obras temporales al finalizar su vida útil (período de construcción de la infraestructura principal) no dificulta restituir las condiciones originales del sitio, pues todo suele ser desarmable y/o desmantelable en lo que corresponde a las obras complementarias temporales instaladas en derecho de vía (AP). A través de la regencia ambiental y la supervisión de obras se brindará seguimiento y monitoreo las actividades de cierre de las obras temporales que se instalaron en el AP.

- **Tiempo de ejecución**

Se estima que la ejecución de obras de rehabilitación y ampliación RN N° 1 sección Barranca-Cañas, de 4 años. Mediante Informe de regencia se aportará el cronograma para cada una de las etapas de construcción, para cada uno de las etapas de contratación para la ejecución de obras.

Simultáneamente se estará trabajando en la construcción de los puentes, en los tramos señalados.

Respecto a la periodicidad del mantenimiento rutinario o preventivo, lo definirá la Gerencia de Conservación Vial del CONAVI, en su momento, puesto que la frecuencia de estas intervenciones no está definidas y pueden variar dependiendo de las necesidades.

- **Flujograma de actividades** (Anexo 4 se muestra en detalle, ampliado )

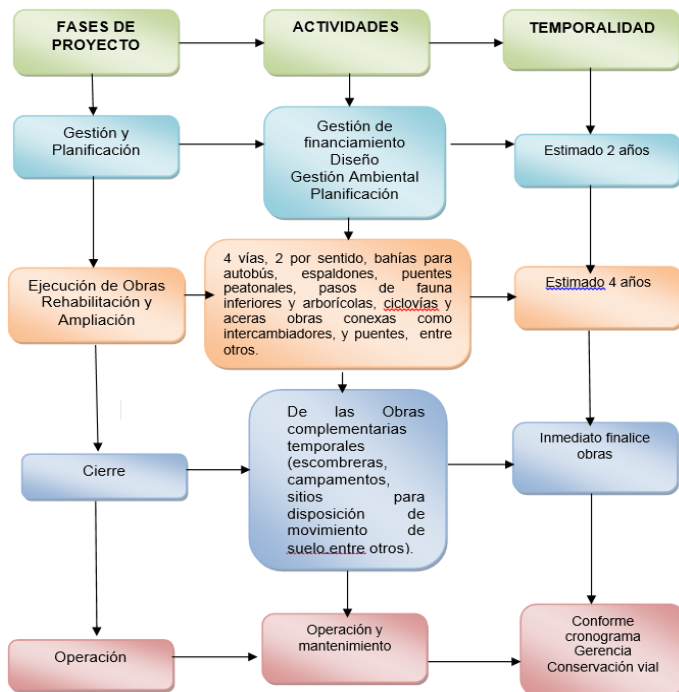


Figura 8 Flujograma de actividades.

Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.  
 Elaborado por: Proceso de Gestión Ambiental y Social (UGAS-MOPT) 2016

• **Infraestructura a desarrollar**

El proyecto consiste en la rehabilitación y ampliación de la ruta existente a cuatro vías dos por sentido en concreto, construcción de bahías para autobús ubicadas en ambos sentidos de circulación, espaldones, pasarelas peatonales (puentes peatonales) en los principales centros de población, construcción e instalación de pasos para animales arborícolas y terrestres, colocación de barandas de seguridad tipo New Jersey como seguridad al usuario de la ruta de manera que separe los sentidos de circulación con retornos, ciclovías, aceras en los centros urbanos y semi-urbanos de la vía, sistemas de drenaje, intercambios (Intercambiadores, cruces principales de la ruta), en aquellos cruces con vías secundarias importantes, retornos vehiculares, y otras obras conexas. Las obras ejecutar son las mismas a las que se realizan actualmente para la sección Cañas-Liberia, como un componente integrado de obras de la Carretera Interamericana.

Mediante figuras 9, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21,22 se muestran ejemplos de secciones típicas de la vía, diseño de intercambiadores, diseño de accesos, planta de señalización, diseño de bahías de autobuses, pasarelas peatonales (puentes peatonales), drenaje menor, obras de protección, pasos de fauna inferiores y aéreos(ver anexo 11 los diseños de los pasos de fauna). Por el volumen de impresión de planos, tal como se indicó, se aportan ejemplos. Las figuras 13, 14, 15 muestran planos de diseño de las obras, indicados por estación de kilometraje, de acuerdo a los trabajos a desarrollar en la sección Barranca-Cañas.

En el Anexo N° 16, se aporta en detalle las figuras del 9 a la 20. Igualmente en formato digital (PDF), consta los planos completos del diseño de la sección Limonal-Cañas. Respecto a la sección Barranca-Limonal, el diseño se encuentra en elaboración. Sin embargo, el diseño tiene los mismos componentes de la sección Limonal-Cañas.

Los intercambiadores estarán constituidos por un viaducto, mientras que a nivel se desarrollarán los ingresos (accesos) a las localidades correspondientes así como los movimientos locales de giros.

En los sitios de intercambios, la ampliación se efectuará a ambos lados de la superficie de ruedo existente, ya que en estos se deben proyectar rampas de giro y probablemente marginales en ambos lados. Se propone en los rellenos de aproximación a los puentes, muros de tierra armada **tipo Keystone o similar**, con el fin de lograr un talud vertical para darle cabida a las rampas de giro y marginales (si las hubiera) o en algunos casos muros verticales de suelo cosido, cuando la rasante de la vía principal va deprimida en el sitio del intercambio. Algunos de estos intercambios pueden utilizarse como retornos para los vehículos pesados, sobre todo los articulados.

Para cada uno de los tramos se construirá los respectivos intercambiadores, tal como se define en los cuadros N° 6-7-8, del apartado 4.3 Ubicación Geográfica.

Tramos:

- Barranca-San Gerardo de Chomes
- San Gerardo de Chomes-Limonal
- Limonal-Cañas

**CUADRO N°6 COORDENADAS CRTM 05 TRAMO BARRANCA-SAN GERARDO DE CHOMES**

COMPONENTE	COORDENADAS CRTM05			
	INICIO		FINAL	
	N	E	N	E
Carretera	1.105.281,9	421.971,4	1.117.881,1	403.020,5
Intercambiador Interamericana-Caldera (Barranca)	1.105.281,9	421.971,4	1.105.559,0	421.350,4
Intercambiador Miramar-El Palmar	1.109.244,2	418.848,8	1.110.173,7	418.182,8
Intercambiador Monteverde	1.116.478,4	410.544,0	1.115.996,8	409.456,3

Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

**CUADRO N°7 COORDENADAS CRTM 05 TRAMO SAN GERARDO DE CHOMES-LIMONAL**

COMPONENTE	COORDENADAS CRTM05			
	INICIO		FINAL	
	N	E	N	E
Carretera	1.117.881,1	403.020,5	1.134.763,5	388.544,4
Intercambiador San Gerardo (San Judas) de Chomes	1.117.937,6	402.914,7	1.118.827,9	401.826,3
Intercambiador La Irma/Las Juntas Abangares	1.132.307,4	391.512,9	1.133.037,3	390.535,0
Intercambiador Guacimal y Pozo Azul	1.123.312,9	399.653,7	1.124.731,3	398.979,4
Retorno de Lourdes	1.124.731,3	398.979,4	1.126.306,5	396.654,1

Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

**CUADRO N°8 COORDENADAS CRTM 05 TRAMO LIMONAL-CAÑAS**

COMPONENTE	COORDENADAS CRTM05			
	INICIO		FINAL	
	N	E	N	E
Carretera	1134.763,5	388544,4	1153055,1	380225,6
Intercambiador Limonal	1134767,4	388549,6	1135826,6	387795,7

Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

En aquellos tramos que se construirán retornos vehiculares, se construirán calzadas nuevas, con una separación suficiente para establecer los radios de giro con una magnitud suficiente para que los vehículos pesados articulados (vehículos críticos) tal como el WB-15 de AASHTO, efectúen la maniobra de retorno sin invadir los carriles adyacentes.

Con el propósito de permitir el retorno de cualquier tipo de vehículos, tomando en cuenta especialmente los pesados y para un acceso más fácil y rápido a los predios adyacentes a la vía, se está proponiendo la ubicación de retornos vehiculares, los cuales cumplen con las normas geométricas para vehículos pesados articulados. Dichos retornos están ubicados aproximadamente cada tres kilómetros.

**CUADRO N° 10 PARÁMETROS DE DISEÑO**

TPD proyectado (período de diseño = 20 años).	27.429
Tipo de terreno.	Ondulado 80%
Tipo de carretera.	Arterial rural de alto volumen
Velocidad de diseño (km/h).	80,00
Radio de curvatura mínimo (m).	210,00
Pendiente máxima (%).	7,00
Sobre-elevación máxima (%).	10,00
Bombeo normal superficie de ruedo (%).	2,50
Bombeo normal espaldones (%).	4,50
Número de carriles.	4 (dos por sentido)
Ancho de carriles de ruedo (m).	3,60
Ancho de espaldones (m).	1,80 (externos) y 1,00 (internos)
Distancia de visibilidad de parada mínima (m).	130,00
Ancho de puentes entre barreras (m).	9,20
Parámetro K en cresta.	26,0
Parámetro K en columpio.	30,0
Carga de diseño de puentes.	HS 20-44+25%
Ancho de acera mínimo (donde se requiere) (m).	1,50
Tipo de cuneta.	Triangular
Previsión vial mínima (m).	50,00
Detalles (cordón y caño, cuneta, tomas, cabezales y otros).	Diseños Estándar para ser usados con el CR-2010
Vehículo de diseño	WB-15

Fuente: Estudio de Pre-Ingeniería Barranca-Limonal. Informe Final, 2013

Por razones de seguridad de los usuarios durante el proceso constructivo, la ampliación de los dos carriles adicionales se realizará a un sólo lado de la calzada existente, a excepción de algunos tramos. Una vez que se defina el o los Contratistas, para cada epata, se desarrollara el plan de manejo de tránsito de obras (Anexo N°3), para cada uno de los tramos, mismo que se presentará mediante informe a SETENA, a través de la Regencia Ambiental.

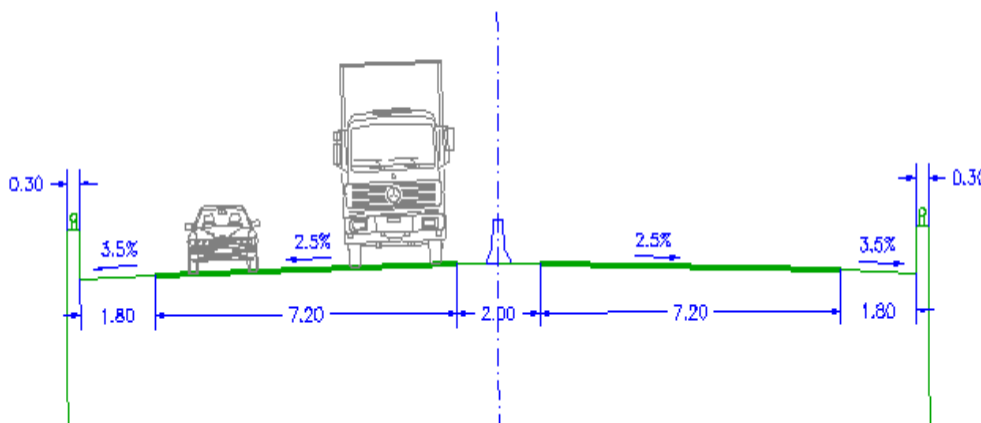
Por razones constructivas y seguridad de los usuarios de la vía, se definió que la nueva calzada a construir debería estar separada de la existente 2,60 metros, que corresponden a espaldones internos de 1,00 metros de ancho y una franja central de 0,60 metros para ubicar la baranda tipo New Jersey, como barrera central física separadora de flujos vehiculares.

Las entradas a propiedades particulares, comerciales e industriales tendrán su propio tipo de acceso vehicular, adecuado a las condiciones de operación del acceso, para mantener condiciones de seguridad vial muy adecuadas.

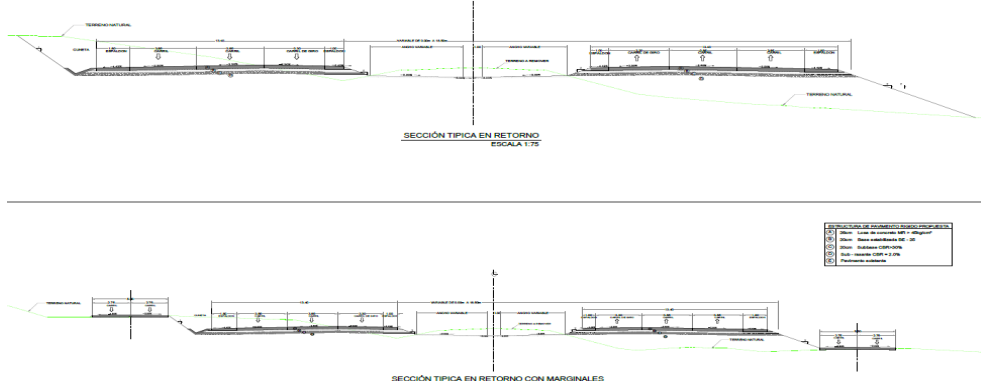
La seguridad vial se implementará con base en lo dispuesto en el “Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito” de SIECA, 2004 y en las “Especificaciones Técnicas para el Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras (IT91) del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT).

Respecto al diseño de los pasos de fauna superiores e Inferiores, mediante Anexo N° 11, se adjunta el Estudio Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta para pasos de fauna en el tramo de Carretera Limonal-Cañas. En lo que respecta a tramo Barranca-Limonal, paralelamente con la elaboración del Diseño, se lleva a cabo el Estudio de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta para pasos de fauna, mismo que se incorporará al expediente, una vez que finalice la elaboración del diseño del tramo. Las obras complementaria temporales en el área de proyecto, el apartado 4.7, Fases de desarrollo, se expone las actividades a ejecutar en caso de ubicación de obras complementarias temporales.

Mediante Anexo N° 16 se muestra con más detalle las figuras de la N° 9 a la 20, respecto a las figuras 21 y 22, se observan en detalle Anexo N°11.



**Figura 9 Sección Típica aplicada en los Viaductos. (Intercambiadores)**  
 Fuente: Avalos, R., 2011 Memoria de Diseño Pasos a desnivel Interamericana Norte



**Figura 10 Sección Típica vía**  
 Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.



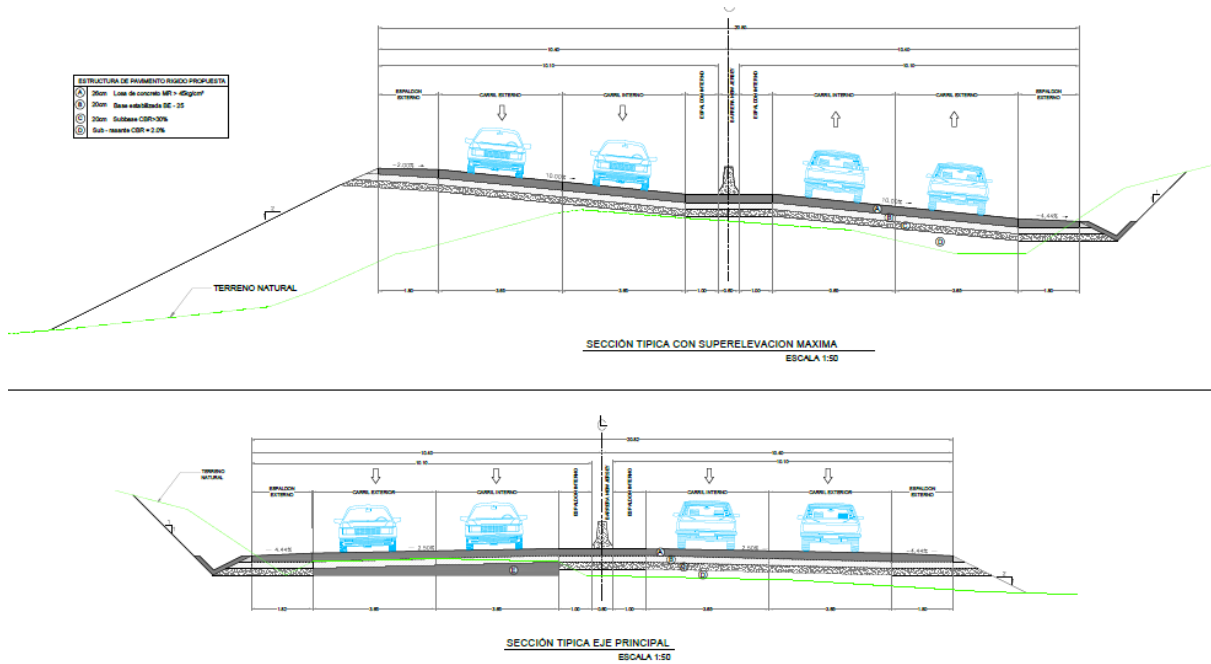
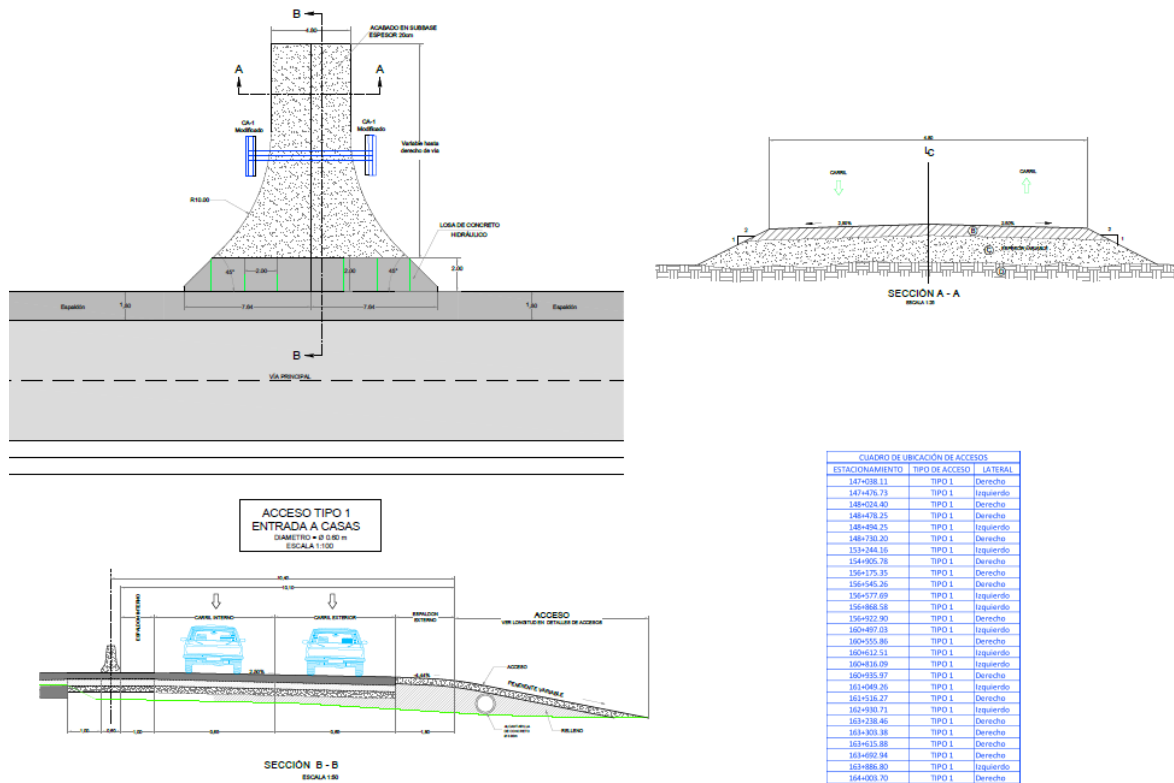


Figura 11 Sección Típica via  
Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.



CUADRO DE UBICACIÓN DE ACCESOS		
ESTACIONAMIENTO	TIPO DE ACCESO	LATERAL
147+088.11	TIPO 1	Derecha
147+747.73	TIPO 1	Izquierda
148+514.40	TIPO 1	Derecha
148+478.25	TIPO 1	Derecha
148+494.25	TIPO 1	Izquierda
148+792.20	TIPO 1	Derecha
153+244.18	TIPO 1	Izquierda
154+905.78	TIPO 1	Derecha
156+175.35	TIPO 1	Derecha
156+545.26	TIPO 1	Derecha
156+577.69	TIPO 1	Izquierda
156+868.58	TIPO 1	Izquierda
156+922.46	TIPO 1	Derecha
160+487.05	TIPO 1	Izquierda
160+555.86	TIPO 1	Derecha
160+612.53	TIPO 1	Izquierda
160+616.09	TIPO 1	Izquierda
160+935.97	TIPO 1	Derecha
161+043.26	TIPO 1	Izquierda
161+138.27	TIPO 1	Derecha
161+583.73	TIPO 1	Izquierda
163+238.46	TIPO 1	Derecha
163+303.38	TIPO 1	Derecha
163+615.88	TIPO 1	Derecha
163+692.94	TIPO 1	Derecha
163+886.80	TIPO 1	Izquierda
164+003.20	TIPO 1	Derecha

Figura 12 Sección Típica de accesos  
Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

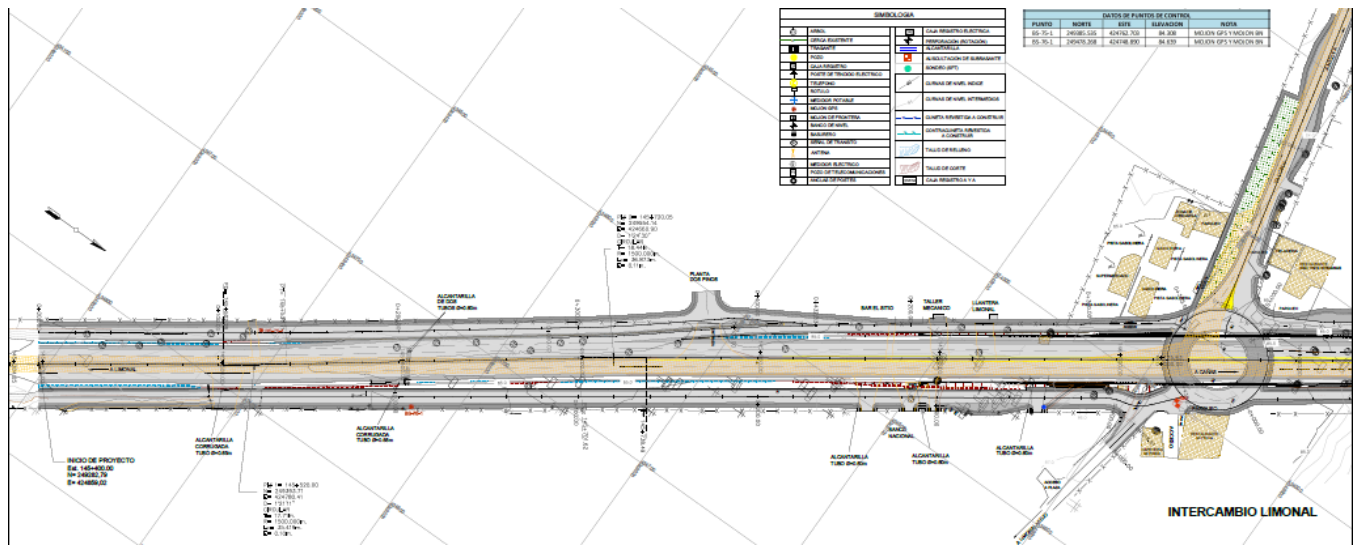


Figura 13 Planta de perfil (estación kilometraje 145+400-146+100)  
 Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

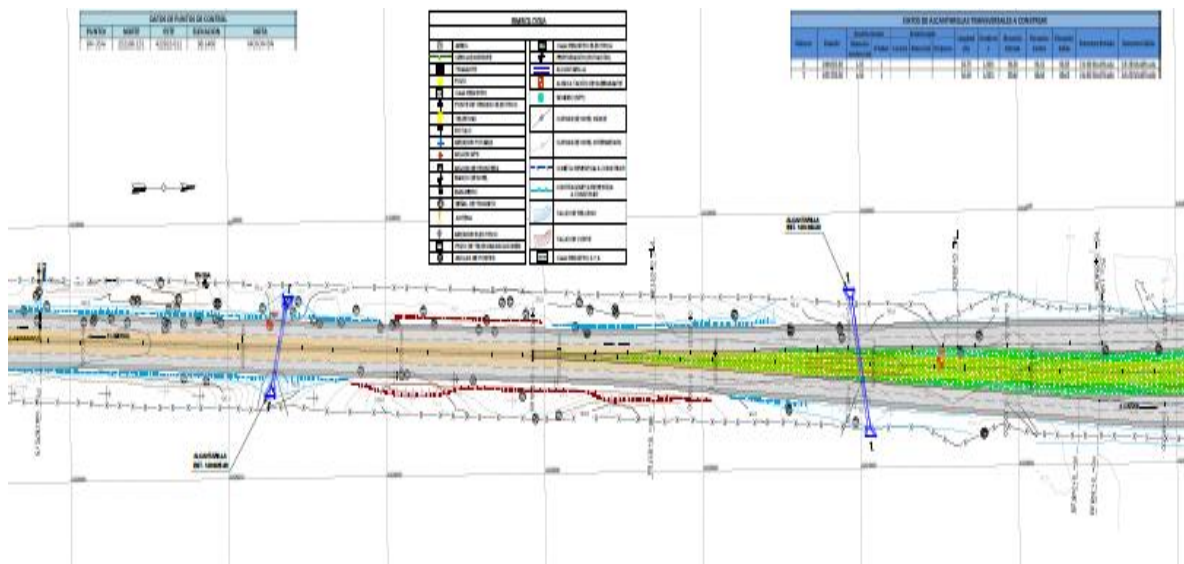


Figura 14 Planta de perfil (estación kilometraje 148+900 - 149+600)  
 Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

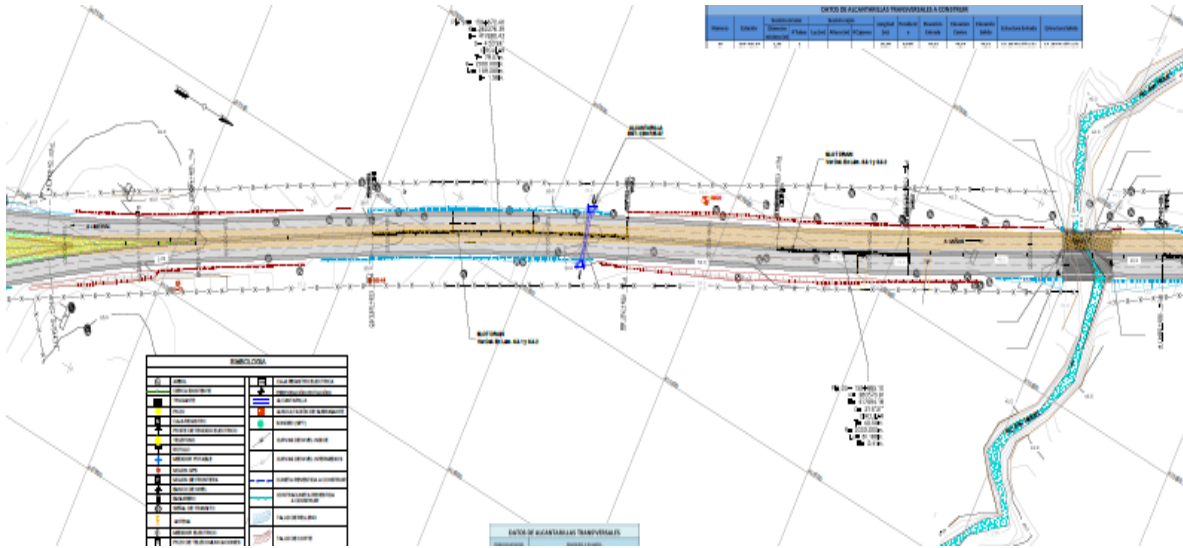


Figura 15 Planta de perfil (estación kilometraje 159+400 – 160+100)  
Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

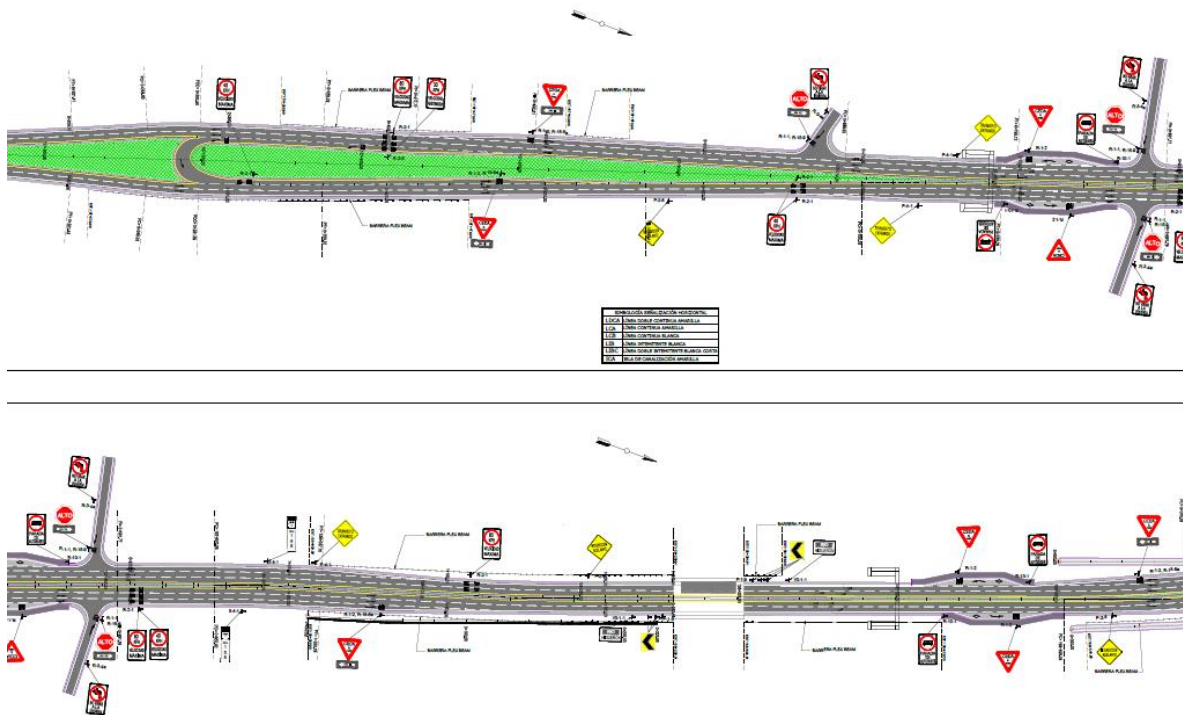


Figura 16 Planta de señalización (estación kilometraje 157+200 – 158+540)  
Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

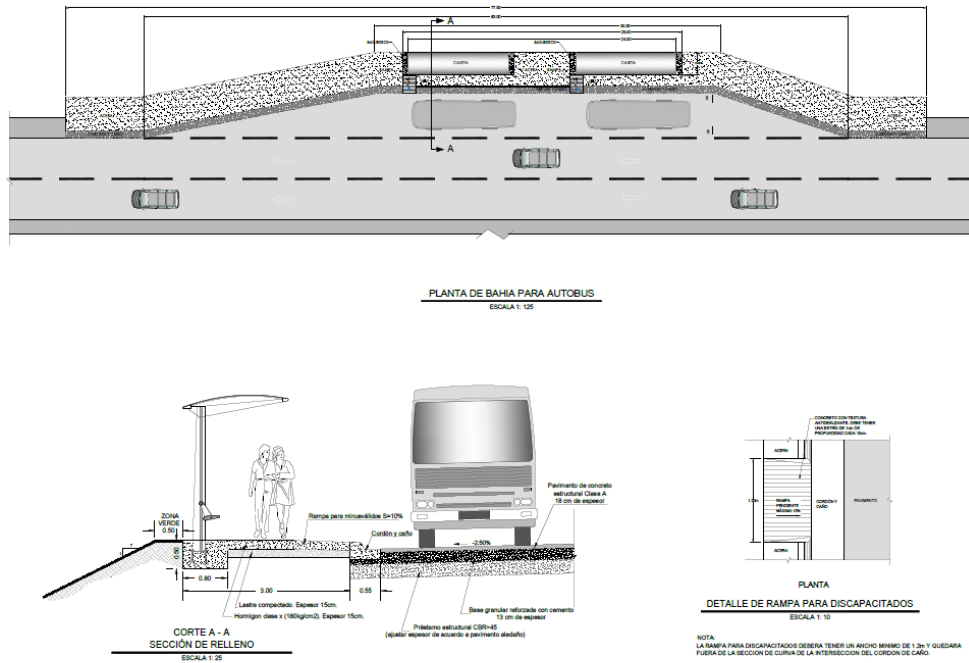


Figura 17 Detalle de bahía para autobuses

Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

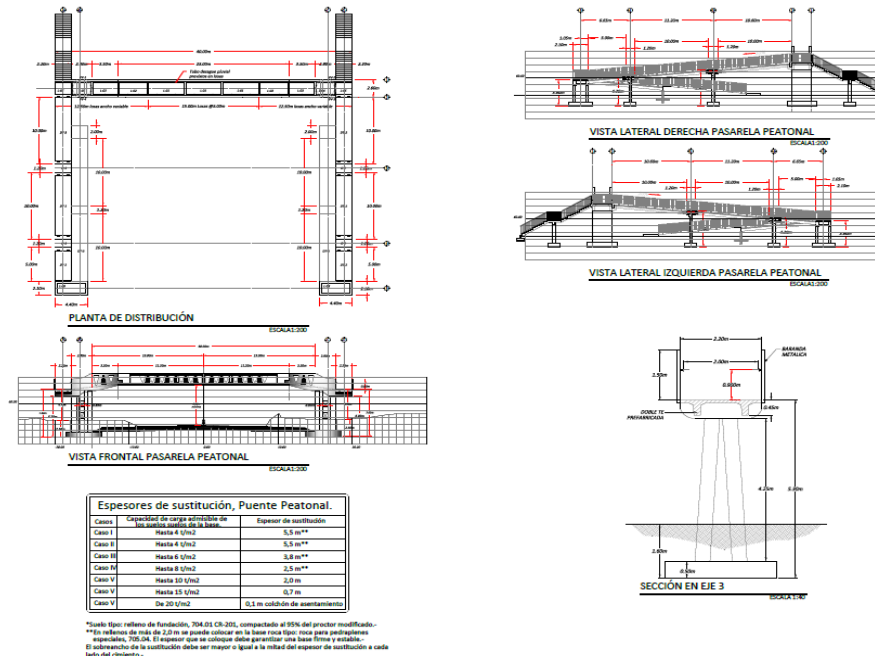


Figura 18 Pasarela peatonal (puentes peatonales)

Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

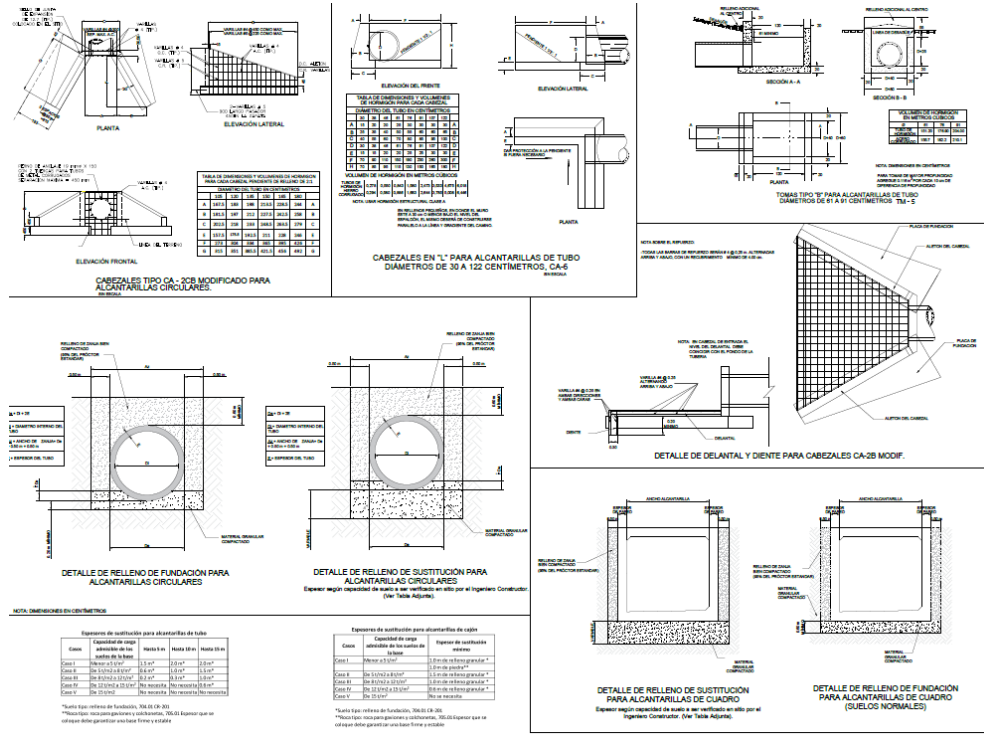


Figura 19 Drenajes menores  
Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.

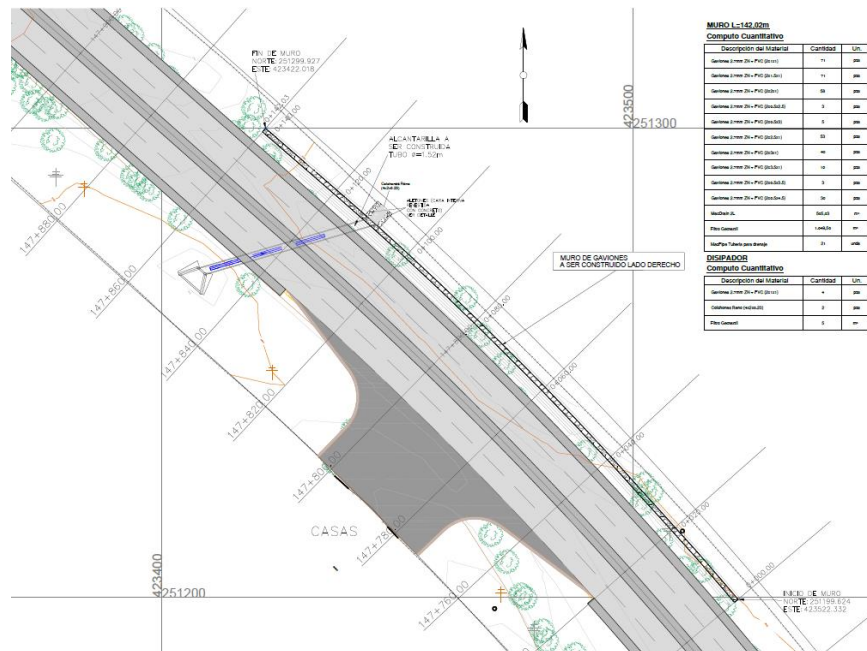
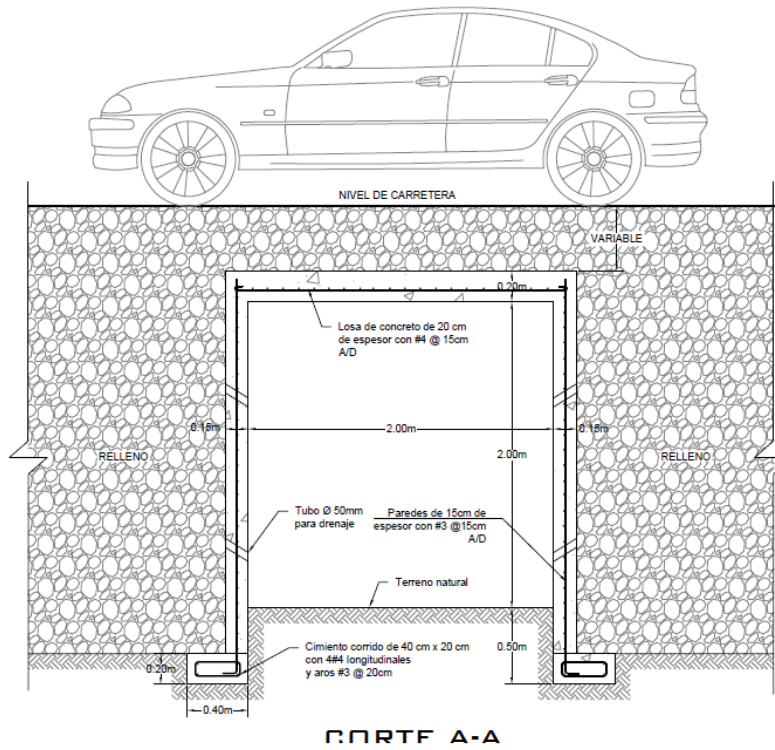
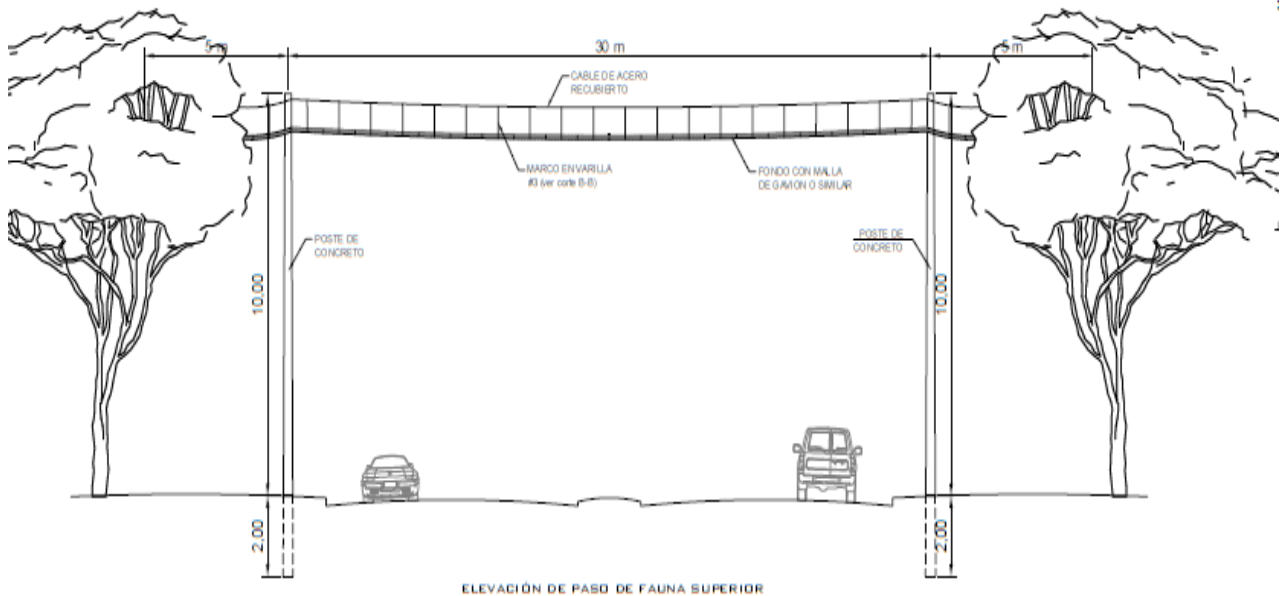


Figura 20 Obras de protección (Muros)  
Fuente: Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIV-I, (CONAVI-BID) 2016.



**Figura 21 Pasos de Fauna inferior**  
Fuente: Estudio de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta pasos de fauna  
Sección Limonal-Cañas



**Figura 22 Pasos de Fauna aéreo**  
Fuente: Estudio de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta pasos de fauna  
Sección Limonal-Cañas

## 4.8 Fase de Construcción

### 4.8.1 Equipo y Materiales a utilizar Fase de Construcción

Los equipos básicos que se requerirán para la construcción del presente proyecto y que serán aportados por el Contratista (a través de Cartel de Licitación).

**CUADRO N° 11 EQUIPO BASICO A UTILIZAR**

Descripción
Pala escavadora CAT 320 L o similar
Vagonetas 16 m3
Vagoneta roquera CAT 613 o similar
Tractor de Oruga CAT D8N o similar
Tractor de Oruga CAT D6H o similar
Compactador pata de cabro CAT 815C o similar
Cabezal con carreta plana
Cabezal y tanque de agua 5000 gal
Cabezal y tanque de asfalto 5000 gal
Compactador vibratorio manual
Compactador vibratorio autopropulsado 2.5 Ton
Retroexcavador de llantas 4 WD CAT 416C o similar
Cargador de llantas 4WD CAT 966 o similar
Criba vibratoria completa
Quebrador completo de 70 m3/hr
Plantas de Asfalto concreto, quebrador portatil
Bomba de concreto
Trompos agitadores de concreto (6 a 8 m3)
Motoniveladora articulada CAT 140H o similar
Motoniveladora articulada CAT 120H o similar
Compactador de suelo y agregados CAT 533 C o similar
Compactador de asfalto con 2 tambores vibratorios CAT CB-634 o similar
Compactador Llantas de Hule CAT PS-130 o similar
Distribuidor de Asfalto Etnyre (3100 galones) o similar
Pavimentadora de Asfalto CAT AP-1050 o similar
Barredora de vías autopropulsada ROSCO RB-38 o similar
Distribuidor de Agregados de 3,1 m (diesel) Etnyre Chip Spreader o similar
Máquina Pintadora de vías
Pick – up
Máquina pavimentadora
Codales vibratorios autonivelantes
Grúas 40 toneladas
Equipo de postención
Martinete de percusión
Martinete vibratorio
Extractor vibratorio
Planta concreto hidráulico
Vehículos livianos que ingresen al proyecto

Fuente: CONAVI, 2015

Además, se requerirán otras herramientas menores, para uso del proceso de desmonte y limpieza, tales como machetes, motosierras, palas mecánicas para corta de vegetación.

- **Materiales a utilizar, movimientos de tierra, acopio de tierra vegetal y agregados**

Los materiales básicos utilizar en este proyecto son los típicos para la ejecución de las obras señalar los principales son:

- Agregado grueso (piedra) en diferentes presentaciones y grava de río.
- Agregado fino (arena).
- Mezcla bituminosa-asfalto.
- Hormigón estructural
- Postes de cemento para demarcación de kilometraje.
- Pintura amarilla para vías para demarcación vial horizontal.
- Pintura blanca para vías para demarcación vial horizontal.
- Señales verticales metálicas.
- Captaluces caras amarillas (ojos de gato).
- Captaluces caras rojas.
- Captaluces una cara blanca y otra roja.
- Postes pasos de fauna aéreos.
- Tubería para agua potable de 75 mm.
- Tuberías de hormigón reforzado de diámetros variados (desde 80 cm a 152 cm).
- Colectores tipo TM-2 modificado.
- Colectores tipo TM5.
- Colectores tipo TM5 modificado.
- Pozo de inspección.
- Tubería perforada para subdrenaje francés de 15 cm de diámetro.
- Tela no tejida de fibra sintética
- Geotextil de separación y refuerzo
- Geomalla
- Guardacamino de viga galvanizada.
- Combustibles; sobre todo diesel para la maquinaria.
- Solventes y Pinturas.
- **Voladura**, aunque no se sabe si se va a utilizar, y si es así será en muy baja cantidad, si es importante mencionarla dados los cuidados que hay que tener con ella.

Los materiales antes citados serán los que se consuman en mayor cantidad por volumen, durante todo el proceso constructivo. **De ellos solo el asfalto representa peligrosidad para su manejo, almacenamiento y disposición de los residuos.**

**El asfalto al ser un derivado del petróleo es un material inflamable, por lo que requiere consideraciones especiales para su almacenamiento y manipulación. Además, por su consistencia viscosa y sus propiedades, requiere de un almacenamiento en caliente para evitar su solidificación.**

En el siguiente cuadro, se muestra el grado de peligrosidad de las materias primas que son consideradas sustancias peligrosas:



**CUADRO N° 12**  
**GRADO DE PELIGROSIDAD DE LA MATERIA PRIMA CONSIDERADA PELIGROSAS**

<b>Material</b>	<b>Características que lo hacen un material peligroso</b>	<b>Categoría de peligrosidad</b>
<b>Emulsiones asfálticas</b>	Respirar los vapores del asfalto es la forma más común de exposición. Los efectos agudos (inmediatos) a la salud de los vapores del asfalto incluyen: dolores de cabeza, erupciones de la piel, fatiga, irritación de los ojos y de la garganta y tos. La exposición a los vapores del asfalto (y a los solventes que contiene) a largo plazo (exposición crónica) puede ocasionar cáncer de los pulmones y del estómago. El contacto a largo plazo de la piel con el asfalto puede ocasionar cambios en la pigmentación de la piel, que empeora con la exposición a la luz solar. Son inflamables, esto puede tener como consecuencia incendios y explosiones. Las fuentes de ignición (por ejemplo, chispas, llamas, cigarrillos, etc.) deben mantenerse alejadas del área en que se está usando asfalto en caliente.	Inflamable, Tóxico
<b>Cemento</b>	La inhalación de polvo de cemento puede ocasionar irritación de las vías respiratorias. El contacto prolongado con la piel puede generar quemaduras.	Irritante
<b>Combustibles (diesel)</b>	En contacto con los ojos puede causar irritación, además, contienen componentes aromáticos policíclicos que pueden ser cancerígenos para la piel (riesgo muy bajo). Una exposición repetida y prolongada a altas concentraciones de vapores causa irritación de las vías respiratorias y alteraciones del sistema nervioso central. Su ingesta causa irritación de la garganta y estómago.	Inflamable, irritante.
<b>Solventes</b>	Si se aspiran (Por ejemplo cuando se está mezclando goma o pintura – o se aplican con aerosol o brocha – porque los disolventes se evaporan rápidamente.) pueden ser tóxicos. Al hacer contacto con la piel muchos solventes pueden penetrarla y dañarla, incluso algunos de ellos presenta un peligro tan grande como si se hubiese inhalado. Si se ingieren entran en la grasa del cuerpo, en la piel, nervios, y el cerebro. Los disolventes pueden incendiarse, aún en clima frío.	Inflamable, Tóxico
<b>Pinturas</b>	La mayoría de las pinturas comunes tienen compuestos orgánicos volátiles que al ser respirados pueden ocasionar vómito, mareos, náuseas y otros. La mayor peligrosidad de estos productos reside en los metales pesados como el plomo, cadmio, mercurio, que algunas contienen, y en los compuestos orgánicos volátiles como el xileno, tolueno, fenoles y formaldehídos que son emitidos	Inflamable, Toxico

Material	Características que lo hacen un material peligroso	Categoría de peligrosidad
	por pinturas y barnices mientras se aplican, al secarse e, incluso, semanas después.	

Los materiales peligrosos que se utilicen serán ubicados en las bodegas de materiales, en es este estudio se incluyen una serie de limitaciones que deben cumplirse para su ubicación. En estas bodegas deberán estar separados los materiales por su peligrosidad, evitando, por ejemplo, la mezcla de materiales inflamables con explosivos, materiales ácidos con básicos. Además, se contará con un sistema de cerradura y rotulación para que solo ingrese personal autorizado a manipularlos.

- **Rutas de movilización de equipo**

La ruta de movilización principal de los equipos móviles para la ejecución de obras corresponde la Ruta Nacional N° 1, como la ruta principal. Sin embargo, se encuentran otras rutas de entronque (ver mapas, figuras N° 2, 3, 4, Anexo N° 1).

Los Contratistas deberán cumplir con las medidas ambientales señaladas en este P-PGA, e indicadas por la Regencia Ambiental y Supervisión de obra, de conformidad a la normativa ambiental, para el acarreo de materiales, traslado a los sitios de disposición de tierra.

En caso de deterioro de rutas aledañas, producto del acarreo de materiales, escombros entre otros, producto del trasiego de maquinaria, **los Contratistas deberán repararlas.**

- **Frecuencia de movilización**

Durante el proceso de construcción se deberán transportar materiales durante el movimiento de tierras, traslado de materiales, personal para la ejecución del proyecto, entre otros.

Las medidas para la prevención, mitigación, corrección, control y/o compensación de los impactos potenciales que puedan generarse por el movimiento de estos camiones y vagonetas, se explica en detalle en el apartado correspondiente.

#### 4.8.2 Necesidad de recursos en ésta fase

- **Agua**

El agua se requiere para las necesidades de los trabajadores, para aplacar y controlar el polvo, durante el curado de las piezas chorreadas con concreto, para la limpieza de máquinas y equipos.

De acuerdo a la experiencia en proyectos similares, se estima 2.500 lt/día en promedio. Hay que considerar, que esta cantidad de agua no se tomará de una sola fuente, más bien se recomienda tener diferentes fuentes para evitar la sobreexplotación de una sola, además Los Contratistas, deberán coordinar y solicitar el permiso correspondiente con cada acueducto (AyA o Asadas) de donde se pretenda tomar el agua para determinar la capacidad de carga que pueden darle al proyecto, de manera que no genere inconvenientes para las poblaciones que de él se abastezcan.

Para el abastecimiento de agua para el o los campamentos y para consumo humano (trabajadores) será suplido por el Contratista.

En el caso que la demanda de agua necesaria para las actividades del proyecto, tal es el caso riego para mitigar el polvo, y que requiera captaciones en cuerpos de agua superficial, previo a la captación deberán contar con la concesión la autoridad correspondiente. Además, se debe mantener informada a la SETENA de esta gestión vía regencia ambiental. Se deberá garantizar la permanencia del caudal ecológico en el cuerpo de agua superficial una vez que pueda captar el agua.

En caso de requerirse otra fuente de abastecimiento de agua, será responsabilidad de las empresas constructoras, gestionar los respectivos permisos para el abastecimiento de agua, ya sea en los acueductos rurales de la zona o la concesión para tomarla de algún cuerpo de agua.

Los principales usos del agua y las características que deben cumplirse son:

CUADRO N° 13 PRINCIPALES USOS DEL AGUA Y CARACTERÍSTICAS QUE SE DEBEN CUMPLIR

Uso	Características	Posibles fuentes
<b>Consumo humano</b>	Potable, fresca. Se estima que puede rondar no más de 500 l/d	Acueductos rurales existentes, previo permiso. Camiones cisternas
<b>Riego para control de polvo y para revegetación</b>	Agua no potable.	Variable, puede ser concesión para uso de agua de río o pozo.
<b>Proceso productivo de asfaltos, concretos</b>	Agua potable o al menos con buenas características de pureza, para que no alteren las composiciones químicas de las mezclas	Acueductos, pozo. Los ríos de la zona están de moderada a alta en nivel de contaminación, por lo que no se recomienda.
<b>Lavado de equipos y maquinaria</b>	Agua no potable, puede ser agua reutilizada	Variable, puede ser concesión para uso de agua de río o pozo.
<b>Otros usos</b>	Agua no potable, puede ser agua reutilizada	Variable, depende de la actividad específica.

Igualmente, si el o los Contratistas, realicen sub-contrataciones, se les brindará agua potable en recipientes para tal fin, para consumo al personal de obras, en cada uno de los frentes de trabajo.

El o los Contratista, informarán a la Regencia ambiental de la gestión de permisos y actividades entorno al consumo de agua a los trabajadores, para la ejecución de obras, riego para mitigar el polvo, entre otros.

- **Energía eléctrica**

El consumo de electricidad durante la fase de construcción es muy limitado, dado que la mayoría de los equipos y maquinarias funciona con combustible, no son eléctricos. El consumo se puede dar solo en el caso de que se coloquen campamentos (potencialmente en el AP o fuera del AP), siendo una actividad de gestión del permiso por parte de los Contratistas en lo que corresponde al uso de energía eléctrica para las actividades propias del campamento: cocinar, iluminación, oficinas, entre otros.

Partiendo del supuesto que se tendrá un campamento temporal en el AP, para unas 50 personas y que el consumo promedio por persona ronda los 250 KWH al mes, el consumo de energía total sería de 12500 KWH por mes.

La o las empresas constructoras brindara el informe a la regencia ambiental, respecto al uso de energía eléctrica, en caso que potencialmente se instalen campamentos temporales en el área de proyecto.

El o los Contratistas, informarán a la Regencia ambiental de la gestión de permisos y actividades entorno al consumo de energía para todas las actividades.

- **Alcantarillado (aguas residuales)**

Las aguas residuales que se generan en los frentes de trabajo corresponden a la instalación de casetas sanitarias portátiles en los frentes de trabajo y en el área e campamento en caso de instalarse en el AP; éstas deberán cumplir con lo que establece el Ministerio de Salud y contar con un plan de recolección de los residuos y limpieza de las mismas.

Se instalará una casetilla sanitaria por cada 20 personas, en cada frente de trabajo, fuera de lo establecido como área o zona de protección. Se le deberá brindar el mantenimiento correspondiente de limpieza. Los responsables de Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional y/o Gestor Ambiental de las empresas contratistas, brindará en informe, el estado y mantenimiento brindado a las casetillas sanitarias a la Regencia Ambiental. Cabe indicar, si el o los Contratistas, realizan sub-contrataciones, se le brindará casetillas sanitarias en cada uno de los frentes de trabajo al personal de obras.

Partiendo de la instalación de un campamento para un estimado de 50 personas, como mínimo las aguas residuales domésticas se pueden considerar en un 70% de la dotación diaria de agua por persona. Considerando una dotación de al menos 50 l/d por persona, se pueden generar 1750 l/d.

- **Mano de obra**

El proyecto en su fase de construcción será altamente demandante de mano de obra, tanto calificada como no calificada. No se tiene cuantificada con exactitud la cantidad de mano de obra requerida para la fase de construcción, pues eso dependerá en gran medida de la organización y el plan de trabajo de la empresa ejecutora de las obras, sin embargo, para efectos del presente P-PGA se hace la siguiente estimación:

**CUADRO N° 14 MANO DE OBRA ESTIMADA QUE GENERARÁ EL PROYECTO EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN**

Perfil de la mano de obra	Inicio de construcción	Punto medio del proceso constructivo	Final de la construcción
Profesional	20	20	20
Personal técnico especializado	25	20	10
Operarios y demás trabajadores	750	750	350

De acuerdo a las actividades por realizar en la fase de construcción, se requiere Profesionales, personal técnico especializado, maestros de obras, albañiles, carpinteros,

soldadores, operarios de maquinaria, entre otros, los cuales deben ser capaces de realizar labores de construcción de obras civiles e instalación de equipo para el proyecto.

- **Campamentos**

Se espera contratar la mayor cantidad de mano de obra en la zona, es de esperar que no se requieran campamentos dormitorio para los empleados, situación a definir por la o las empresas que se contraten para la ejecución del proyecto.

En caso que potencialmente se instalaran campamentos, mediante Anexo N°3, se aporta el Plan para la instalación y manejo de obras complementarias temporales en área de proyecto, para el caso de oficina y bodegas de materiales-equipos y pernocte de maquinaria. Sin embargo, en los términos cartelarios el o los Contratistas deberán ofertar y brindar la propuesta de localización de las obras complementarias temporales fuera del AP.


Se obliga al o los Contratista acondicionar y brindar en cada uno de los frentes de trabajo, áreas temporales techadas o cubiertos, para toma de alimentos y descanso para los trabajadores, y aporte de agua potable. De igual manera, se deberá cumplir esta medida para los trabajadores de las empresas subcontratas.

El o los Contratista, informarán a la Regencia ambiental sobre los permisos, actividades entornos en caso de que potencialmente se instale campamentos en AP, para el seguimiento y monitoreo respectivo. Igualmente, brindarán informes a la Regencia Ambiental, de los permisos y actividades de seguimiento y monitoreo que le brindan a los campamentos que se instalen fuera del AP.

#### **4.8.3 Disposición de residuos ordinarios, especiales, industriales, peligrosos**

Mediante Anexo N° 5 se adjunta Plan de Manejo de residuos (PMR), que describe los procedimientos que se usará el Contratista para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados durante las actividades de ejecución de obras en el proyecto. Este plan se diseñó considerando los tipos de residuos, las características del área, las posibilidades de tratamiento para el reciclaje, y disposición final en lugares autorizados.


- **Sólidos**


Los residuos sólidos ordinarios, no reciclables ni reutilizables, que se generen en esta fase se acopiarán en uno o varios áreas en el AP cumpliendo con las medidas ambientales de manejo de acopio temporal, ya definidas por los Contratista, a conocimiento del Desarrollador (Ingeniero de Proyecto de la Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) y regencia ambiental, para posteriormente ser recogidos y trasladados a un sitio de disposición final (relleno sanitario y/o botadero) autorizado 


Los sitios de disposición aún no están definidos, por tanto, no se cuenta con la suficiente información específica para la valoración de su impacto, puesto que como parte de la contratación corresponde que el Contratista deberá contar con sitios de disposición debidamente autorizados.

Tal como se detalla en el PMR (Anexo N° 5) cada frente de trabajo se contará con contenedores o recipientes para tal fin clasificando por tipo de residuos, donde se separarán los reciclables de los no reciclables. Los reciclables también se deberán transportar a un centro de acopio dentro del AP, para luego ser llevados al sitio de disposición final. El PMR,

contiene las actividades específicas para el almacenamiento, manejo, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Los residuos producto de la remoción de la cobertura vegetal y el destape serán almacenados temporalmente en derecho de vía, cumpliendo con las medidas de prevención y seguridad, para luego ser trasladados al sitio de disposición final autorizado. 

Los escombros deberán ser apilados, separados de otros tipos de residuos y llevados a los sitios definidos por el o los Contratistas-Desarrollador-regencia ambiental, en su caso si fuera en el AP. Respecto a los sitios definidos fuera del AP, deberán contar con la respectiva autorización para tal fin. 

Respecto a los movimientos de tierras que se generarán con la excavación y/o corte y de la extracción de rocas, en algunos casos serán utilizados para el relleno, por lo que no se convierten en residuos. Mediante Anexo n° 3, se dispone los Protocolos para Disposición final de tierra y Material de vegetación disminuido disposición de tierra como relleno 

Sin embargo, respecto al material sobrante, se deberá disponer en sitios seleccionados para este fin, de manera que no se produzca un impacto negativo al ambiente y se evite la aplicación de sanciones a las empresas que realicen por el mal manejo de estos residuos.

Con respecto a los campamentos, el volumen de residuos sólidos ordinarios que se generarán dependerá de la cantidad de personas, se realiza la siguiente estimación:

Se producen 1.51 m<sup>3</sup>/hombre/mes. Por lo tanto, para el caso específico del proyecto, se tiene que:

$$P_{DS} = 1.51 * 25 = 37.75 \text{ m}^3/\text{mes} \text{ (8.7 m}^3/\text{semana) ocupación mínima 25 personas}$$

$$P_{DS} = 1.51 * 50 = 75.5 \text{ m}^3/\text{mes} \text{ (17.4 m}^3/\text{semana) ocupación máxima 50 personas}$$

Esto se sumará a la cantidad de residuos domésticos que se genera del proyecto en los diferentes frentes de trabajo. No obstante, por la variabilidad en la cantidad de miembros de las cuadrillas, según las tareas asignadas y su movilización durante el día a diferentes sitios del proyecto, es complejo estimar el volumen de residuos que generan, a modo de ejercicio se considera que en el pico de construcción se puede tener unas 15 cuadrillas de 10 hombres cada una, distribuidas en al menos 4 frentes de trabajo; suponiendo que en campo se esté solo la mitad del tiempo (se reduce la producción estimada a la mitad); esto generaría una cantidad de residuos de 26.2 m<sup>3</sup>/semana adicionales a los que se generen en campamento y oficinas.

- **Líquidos**

Líquidos que se pueden generar son las aguas residuales producto de la fabricación de concreto, asfaltos, lavado de maquinarias y otras labores para la construcción del proyecto. Sin embargo, se consideran en el apartado correspondiente las medidas que deberán ser cumplidas por el Contratista para la correcta disposición de estas aguas.

- **Gaseosos**

Durante la fase de construcción la generación de gases contaminantes corresponde al uso de la maquinaria y equipos que utilizará el Contratista.

Se solicitará que la maquinaria aporte registro de encontrarse al día con el mantenimiento, revisión técnica vehicular y estado de filtros, información que será suministrada a la regencia ambiental.

Es importante establecer que no toda la maquinaria operará al mismo tiempo en el mismo lugar, lo que disminuye la afectación de la calidad de aire de la zona.

Por otro lado el polvo es uno de los problemas de contaminación atmosférica importante, tanto en la fase de movimientos de tierras, como en la fase de construcción, sobre todo por el tráfico de vagonetas que trasladan el material a lo largo de las rutas de acceso, antes mencionadas, y por el derecho de vía del nuevo trazado. En el apartado de medidas ambientales se presentan mayores detalles respecto al tema, así como los requerimientos a solicitar al Contratista, para minimizar su impacto.

- **Reciclables y/o reusables**

Tal como se indicó, el Plan de Manejo de Residuos, Anexo N° 5 se detalla el tratamiento de residuos reciclables y/o reusables. Entre las medidas corresponden;

- Se recogerán los envases plásticos que se generen y se llevarán a un sitio para su reciclaje
- Se tratará, en la medida de lo posible, de reutilizar formaleta.
- En las oficinas y campamentos se tendrán recipientes para la recolección selectiva de materiales reciclables como papel, cartón, plástico y vidrio.
- En el AP se tendrá al menos dos recipientes que separen los materiales reciclables de los no reciclables, para que luego sean llevados a los centros de acopio y sean reciclables según corresponda.

#### **4.8.4 Inventario y manejo de materias primas y sustancias peligrosas en esta fase**

Para el proyecto no se requiere gran cantidad de sustancias peligrosas, las más relevantes serán:



- Combustibles; la cantidad necesaria para los equipos y/o maquinaria
- Solventes y Pinturas
- Emulsiones asfálticas, concreto.

#### **4.9 Fase de operación**

La etapa de operación de este proyecto iniciará al momento que las obras se encuentren finalizadas, con el respectivo señalamiento y recepción definitiva por el Desarrollador.

Básicamente las actividades que se desarrollarán durante la fase de operación consistirán en dar mantenimiento rutinario y periódico de todas las obras que se construyeron, para garantizar su buen estado

##### **4.9.1 Equipo y materiales a utilizar**

Para éste Proyecto, el MOPT identifica:

- Mantenimiento rutinario, que incluye actividades para la limpieza de cunetas y contracunetas, alcantarillas, cabezales, señalamiento vial, bacheo menor con mezcla asfáltica o emulsiones, que deben efectuarse de manera continua y sostenida a través del tiempo, para preservar la condición operativa, el nivel de servicio y seguridad de las vías.
- Mantenimiento periódico: destinado a solucionar agrietamientos mayores, deformaciones que pueda sufrir la vía y desintegración de la carpeta asfáltica. Esto comprendería la necesidad de bacheo profundo, sellado asfáltico, aplicación de lechadas, relleno de depresiones y colocación de agregados. El mantenimiento periódico de los puentes incluye la limpieza, pintura y reparación o cambio de elementos estructurales dañados o de protección.
- **El mantenimiento rutinario o periódico estará a cargo de la Gerencia de Conservación Vial del CONAVI.**

La maquinaria y equipo que se utiliza para el mantenimiento de la carretera depende del tipo de mantenimiento, sea preventivo, rutinario o reparaciones mayores. En general se puede contemplar el siguiente:

- Vagoneta
- Compactador pata de cabro.
- Compactador vibratorio manual.
- Retroexcavador de llantas.
- Motoniveladora articulada.
- Compactador de asfalto.
- Pick – up.

Hay que especificar que además, como parte del mantenimiento que se le debe dar a la vía están las labores de poda de vegetación y mantenimiento en general de las áreas verdes en el derecho de vía, mantenimiento de los pasos de fauna inferiores y superiores, para lo cual se utilizan equipos más rudimentarios como:

- Motosierras.
- Chapeadoras.
- Machetes y cuchillos.
- Escobones, rastrillos y carretillos.
- Pick – up para movilización.

Los principales insumos que se requieren son:

- Emulsión asfáltica.
- Agregados gruesos y finos.
- Asfalto.
- Concreto.
- Pinturas para carreteras.

- **Rutas de movilización de equipo**

La principal ruta de movilización a utilizar en la fase de operación será la misma RN N°1, Carretera Interamericana Norte El mantenimiento se dará a lo largo de su trazado y en todo el derecho de vía.



- **Frecuencia de movilización**

Corresponde la misma RN N°1, carretera Interamericana Norte.

#### 4.9.2 Necesidades de recursos en ésta fase

- **Agua**

En esta etapa del proyecto, no se valora esta necesidad, dado que no es requerido. Para efectos de las actividades de mantenimiento, los requerimiento de agua será trasladada por el equipo de trabajo (cuadrilla).

- **Energía eléctrica**

El servicio de energía corresponde a la iluminación propia de la ruta, por la institución competente.

- **Alcantarillado (aguas servidas)**

Las aguas pluviales y los excedentes que pasan a través de la ruta que involucra el proyecto, contará con su propio sistema de evacuación de aguas pluviales y obras menores.

- **Mano de obra**

El proyecto en su fase de operación no tendrá una demanda tan alta si lo comparamos con la fase de construcción. De igual forma, la mano de obra será tanto calificada como no calificada y corresponde para las actividades de mantenimiento periódico o rutinario.

No se tiene cuantificada con exactitud la cantidad de mano de obra requerida para estas actividades, puesto que corresponde a las actividades u obras que se ejecuten en el mantenimiento periódico o rutinario.


#### 4.9.2 Disposición de desechos y residuos ordinarios, especiales, industriales, peligrosos

- **Sólidos**

Una vez que el proyecto entre en operación deberá estar sujeto al mantenimiento que realizará a través de la Gerencia de Conservación Vial del CONAVI

Los residuos sólidos que se generen en esta fase serán debido a las labores de mantenimiento, y retirados por las mismas cuadrillas.

Por las características del proyecto, la operación en si no va a generar residuos, más que los que deben ser recogidos por el mantenimiento de las vías.

En la limpieza y conformación de cunetas, tuberías, canales, zanjas y limpieza de las zonas verdes del derecho de vía se producirían residuos que consisten en su mayoría de material orgánico, arcillas, arenas, limos, y otros acarreados por las aguas pluviales, y la maleza o arbustos que crezcan en el AP. Estos residuos deberán ser llevados a un sitio autorizado, en caso de que se mantengan habilitados podrán utilizarse los sitios de disposición que se usaron durante la construcción. 

En el mantenimiento de la superficie de rodamiento el material sobrante de la reparación de baches o sustitución de carpeta será reciclado o utilizado en el mantenimiento de

caminos vecinales, esto último puede ser provechoso para el mejoramiento de caminos vecinales.

- **Líquidos (incluyendo drenajes)**

Los residuos líquidos que se lleguen a producir durante esta etapa serán aguas pluviales, que se canalizarán por los drenajes construidos.

En caso de que el mantenimiento genere algún otro tipo de residuo líquido, producto de alguna tarea específica, serán recolectados y retirados del sitio; en todo caso no se estima que sean muy frecuentes ni en grandes volúmenes.

- **Gaseosos**

Durante la fase de operación la generación de gases contaminantes se debe en su mayor parte a las emisiones de los vehículos. Estos producen sobre todo CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>x</sub>; en volúmenes normales para cualquier carretera. Este es un impacto indirecto, pues no depende del proyecto controlar la eficiencia y el mantenimiento de los vehículos que utilicen la nueva vía.

- **Reciclables y/o reusables**

En la fase de operación el proyecto no generará residuos que puedan ser reciclables o reutilizables. Respecto al material sobrante de la reparación de baches o sustitución de carpeta que pueden ser aprovechados en los caminos vecinales, previa coordinación de la Gerencia de Conservación Vial del CONAVI y las respectivas Municipalidades.

Las actividades que se realizan en esta fase generan sobretodo residuos de tierra, vegetales, entre otros y serán dispuestos en sitios autorizados para tal fin, por la empresa contratada, que brinde el mantenimiento.

#### **4.9.3 Inventario y manejo de materias primas y sustancias peligrosas en esta fase**

Al igual que en la fase constructiva, para el mantenimiento se da poco manejo de sustancias peligrosas, en general están asociadas con las tareas de pintura y de recarpeteo. Las principales sustancias peligrosas que se podrían presentar en esta fase son:

- Combustibles en muy bajo volumen, sobre todo para moto-sierras y chapeadoras que se usen en la eliminación de malezas.
- Pinturas y solventes para retocar la demarcación o los puentes.
- Emulsiones asfálticas para bacheo o grietas.

#### **4.10 Fase de cierre**

Dentro de las actividades que involucra el Fase de cierre, corresponde al cierre técnico de las obras complementarias temporales que potencialmente se hayan instalado en el AP, como, limpieza de la obra, actividades realizadas por el o los contratistas o subcontratistas:

- Finalización de las obras constructivas en el sitio.
- Limpieza derecho de vía y sistemas de drenaje
- Limpieza de las áreas de trabajo y recolección de residuos.
- Eliminación de los centros de acopio de materiales temporales.
- Eliminación de campamentos y bodegas de almacenamiento temporales, que se hayan dispuesto en el AP.

- Retirada de las casetas sanitarias.
- Revisión de la colocación de la señalización vertical y horizontal.

Una ventaja importante en esta fase es, que en la mayoría de las obras temporales al finalizar su vida útil (período de construcción de la infraestructura principal) no dificulta reintegrar a las condiciones originales del sitio, pues todo suele ser desarmable y/o desmantelable.

Respecto a la maquinaria y el equipo en su mayoría armables, cuando ya no se utilicen es fácil retirarlos; así como, remover el suelo y darle su condición original, por parte de los Contratistas.

Los sitios de disposición de tierra y escombreras fuera del AP, y que cuentan con los permisos respectivos, son responsabilidad del Contratistas llevar a cabo el cierre técnico, de acuerdo a los requerimientos correspondientes.

De manera generalizada, las actividades a desarrollar en esta última fase muestran en su mayoría impactos positivos, pues se restaura en gran medida las condiciones originales de los sitios, todas las obras temporales serán removidas y el sitio queda para iniciar la fase de operación, en lo que corresponde al AP.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO


### 5.1 Geología

Mediante Anexo N° 6, se aportan los Estudio de Geología básica tramos Limonal-Cañas y Barranca-Limonal.


Mediante Anexo N° 7 se adjunta los Datos Climáticos, brindados por el Departamento de Información del Instituto Meteorológico Nacional.

### 5.2 Ingeniería Básica

Mediante Anexo N° 8 se adjunta el Estudio de Ingeniería Básica de la sección Barranca-Cañas.

Igualmente, se incorpora el Estudio Geotécnico del Tramo Limonal-Cañas. Respecto al  **Tramo Barranca-Cañas**, se encuentra en fase de elaboración, una vez que se cuente con el respectivo estudio, se estará incorporando al expediente.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Tal como se ha descrito, el proyecto es lineal. El área de proyecto (AP), se encuentra delimitado por el derecho de vía (50 metros) conforme lo expuesto en el apartado de ubicación geográfica, actualmente en operación de conformidad a lo expuesto en la Ley de  Caminos Públicos N° **506** señala en el Artículo 6:

*“... Se declara de utilidad pública la faja de terreno que ocupa la Carretera Interamericana, entre las fronteras con Panamá y Nicaragua, con un ancho de cincuenta metros, así como aquellas otras fajas que fueren necesarias para efectuar desvíos de la misma; o las que igualmente se necesitare para instalación de campamentos. Las expropiaciones*

*correspondientes se harán por los trámites que determina esta misma ley, cuando esas fajas no sean donadas o hechos los correspondientes arreglos con sus propietarios...* **(lo señalado en negrita es nuestro)**

Inicia a la altura del kilómetro 96+000 (a la altura de la subasta Ganadera de Barranca), coordenadas CRTM 05: Coordenadas CRTM-05: INICIO 1105281,90 N - 421971,40 E y finaliza en el kilómetro 166+300 km, coordenadas 1153055,18 N - 380225,64 E, para una longitud total 71,3 Km., al inicio del proyecto de rehabilitación y ampliación de Cañas-Liberia. Atraviesa 17 cauces, detallados en el apartado 4.2 Topografía, el cual cuentan con Viabilidad Ambiental otorgada.

Como antecedente, se tiene que, en el año 1948 inicio la construcción de la carretera interamericana, inicialmente en pequeña escala, en la sección San Ramón-Río Abangares. A partir de 1956 se intensificaron los trabajos de construcción. Tal como se aprecia en las fotografías comparativas N° 1 a la N° 8, se muestra escenarios de actividades de construcción y mantenimiento de la ruta Interamericana norte en el pasado y el estado actual de los mismos sectores, el derecho de vía se ha revegetado por sucesión natural, y por intervención antrópica.

El mantenimiento rutinario y periódico es brindado por la Gerencia de Conservación Vial (CONAVI), las actividades van dirigidas a la remoción de la vegetación (chapeo) en derecho de vía, en lo que respecta a de herbazales y poáceas, así como, árboles que presenten riesgo de accidente a los usuarios, mantenimiento de la calzada, sistemas de drenajes, en general, lo que corresponde a los componentes de la ruta.



La Irma –Colorado, 1969  
Fotografía N° 1



Sector La Irma – Colorado. 2015  
Fotografía N° 2



Sector de Arizona, mayo 1974  
Fotografía N° 3



Sector de Arizona, 2014  
Fotografía N° 4



Interamericana-Miramar. Este proyecto tiene una longitud de 7.20 Kms. y un costo de £ 878.000. La obra quedó lista en 1968.

Interamericana – Miramar,1968  
Fotografía N° 5



Interamericana – Miramar, 2014  
Fotografía N° 6



Interamericana-Las Juntas: Con una longitud de 6.4 Kms. y un costo de £ 1.440.000.

Interamericana - Las juntas, sf  
Fotografía N° 7



Interamericana - Las juntas, 2014  
Fotografía N° 8

- **Descripción general de ecosistemas AP y áreas de influencia**

El área de proyecto se identifica con la operación de la ruta y derecho de vía con presencia de vegetación charral, herbazal y arbórea aislados, en algunos sectores, en otras áreas desprovistas de vegetación, así como, invasión de derecho de vía por parte de pobladores. En formato digital, se aporta con detalle más registros fotográficos.





Fotografías, N° 9 a la 20, estado actual de la ruta,  
(registro fotográfico ampliado en formato digital)

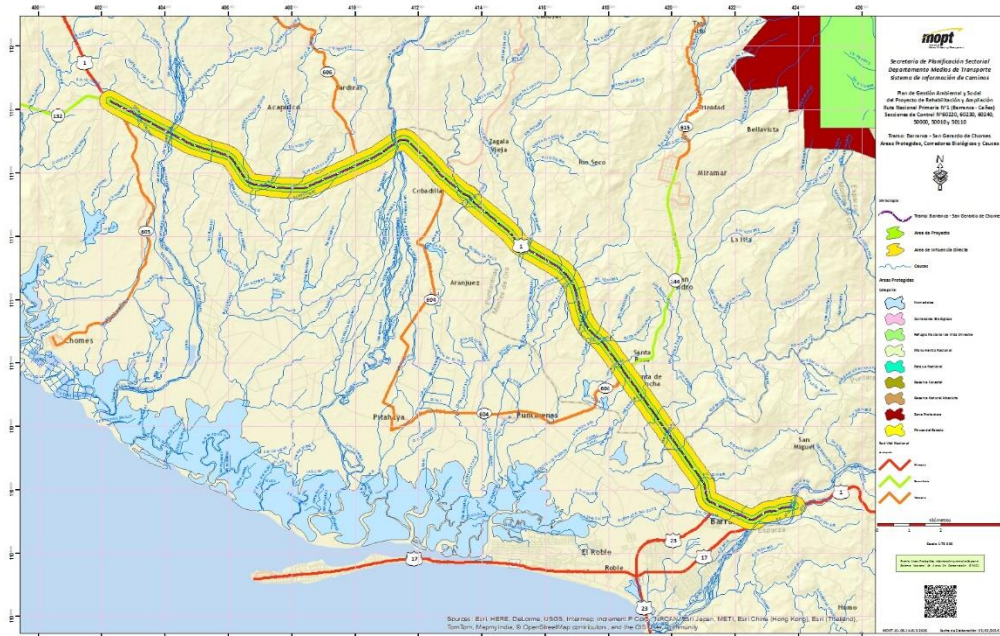
El área de influencia directa e indirecta ecosistemas: natural bosque ripario y cuerpos de agua (ríos y quebradas), antropogénico: sistemas agroforestales (cercas vivas) y silvícolas

(plantaciones forestales), charrales, arboles aislados, desarrollo agrícola y ganadero en crecimiento, con cultivos de arroz, caña de azúcar y piña, entre otros.

Además, se localizan comunidades como Cuatro cruces, Chapernal, Chomes/Punta Morales, Guacimal, Pozo Azul, Las Juntas de Abangares y la intersección Limonal-Tempisque, Cañas.

- **Estatus de Protección**

El proyecto no interviene áreas protegidas, ver figuras N° 22, 23,24, ver detalle de mapas en Anexo N° 9.



**Figura 23 Mapa ubicación de áreas protegidas y corredores biológicos, tramo Barranca-San Gerardo de Chomes Fuente. Secretaria Planificación Sectorial, 2016**



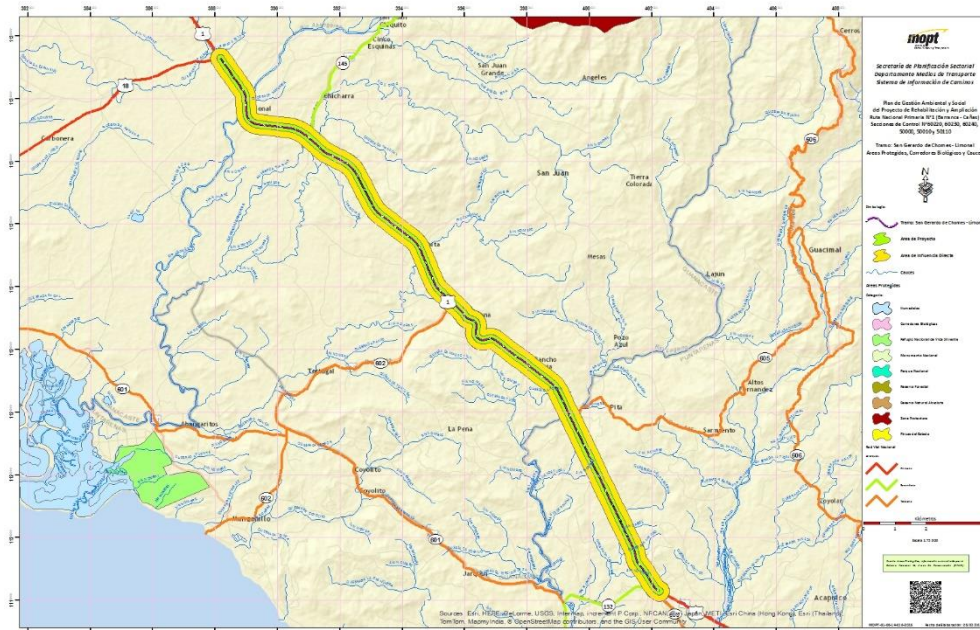


Figura 24 Mapa ubicación de áreas protegidas y corredores biológicos, tramo San Gerardo de Chomes-Limonal Fuente. Secretaria Planificación Sectorial, 2016

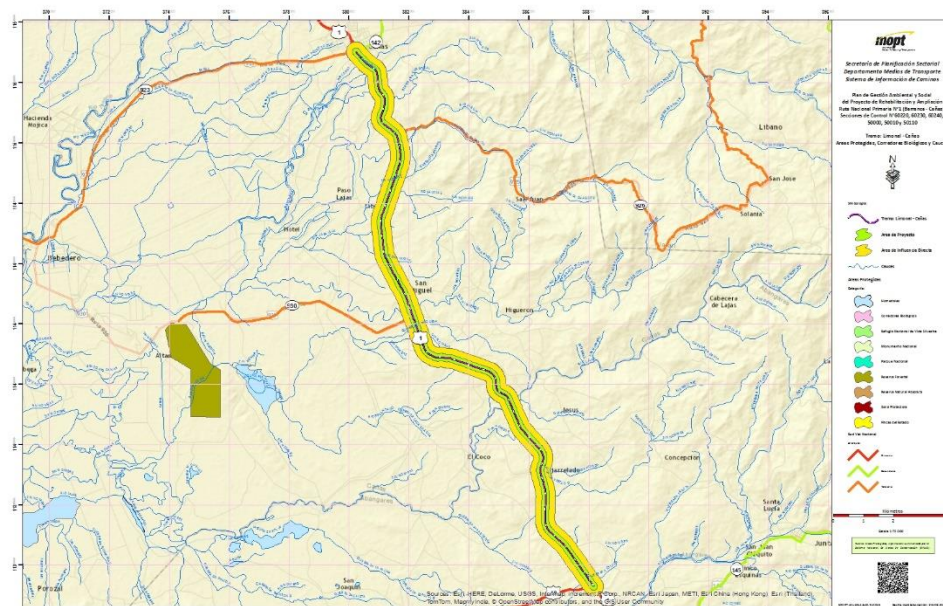
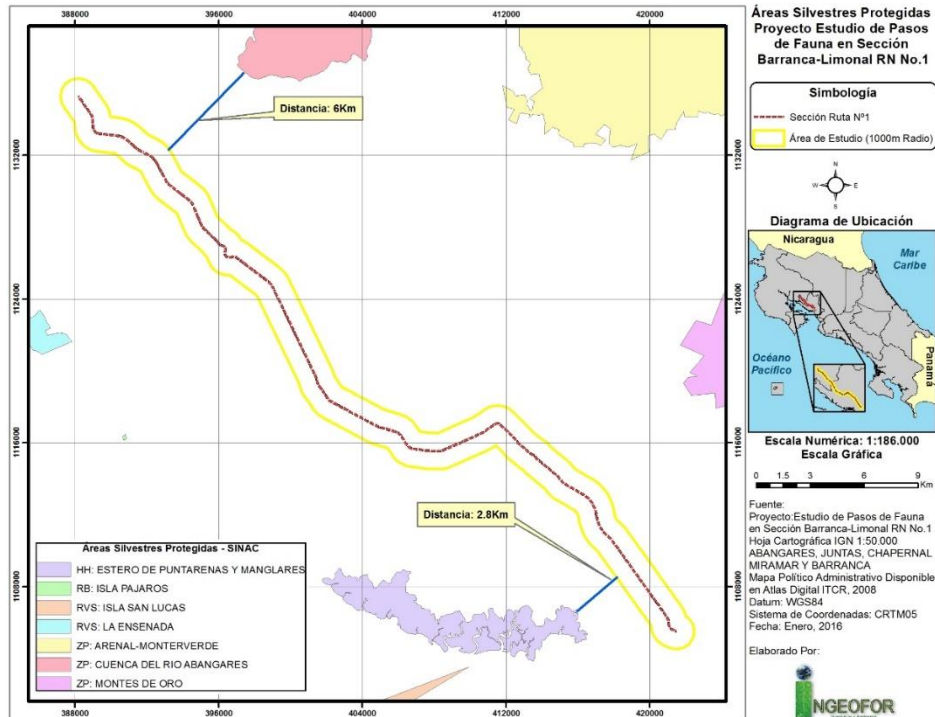


Figura 25 Mapa ubicación de áreas protegidas y corredores biológicos, tramo Limonal-Cañas Fuente. Secretaria Planificación Sectorial, 2016

Detalle de la distancia de áreas protegidas tramo Barranca-Limonal:



**Figura N°26 Distancia localización áreas protegidas respecto al proyecto**  
 Fuente: Leiva, G. 2016. Mapa preliminar Estudio Ingeniería para la ubicación y diseño de pasos de fauna en el tramo de Carretera Barranca-Limonal (ver detalle Anexo N° 11)

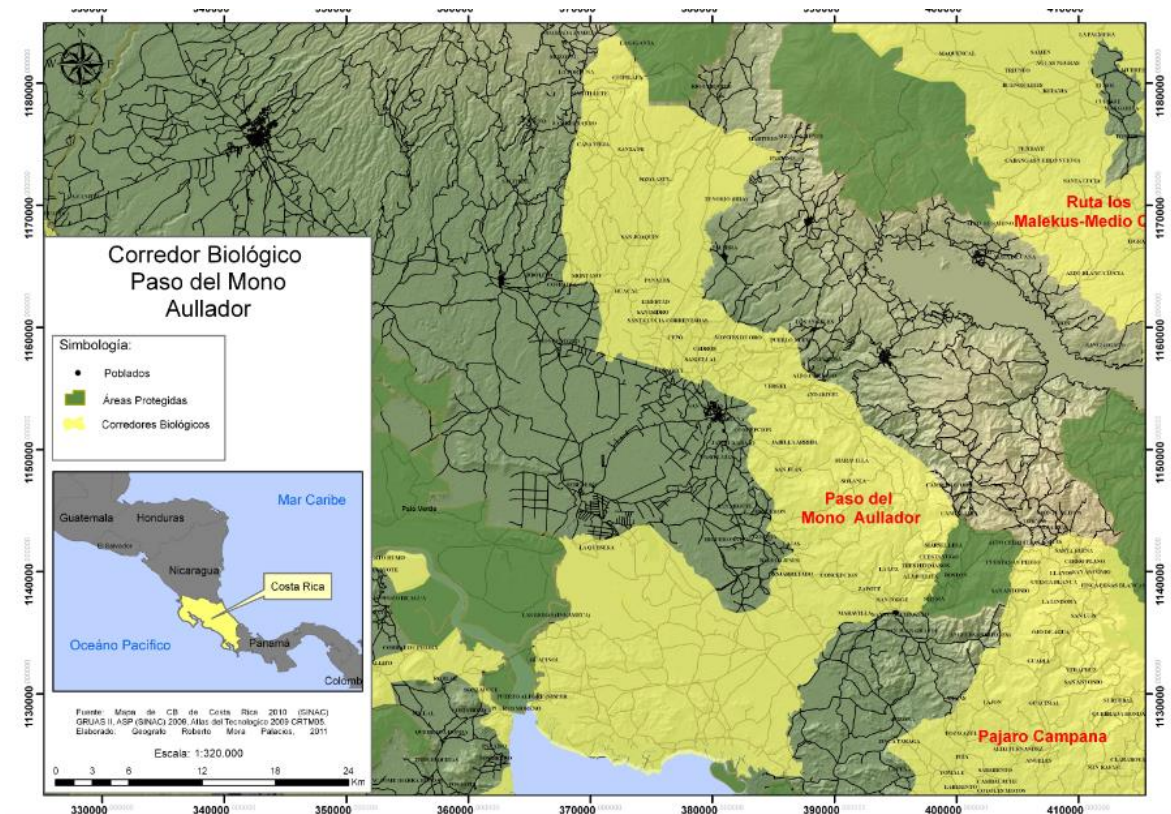
El proyecto transcurre para la jurisdicción de Las Áreas de Conservación (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, SINAC-MINAE):

- ACA-T: Área de Conservación Arenal-Tempisque
- ACOPAC: Área de Conservación Pacífico Central

Respecto a los Corredores Biológicos, la sección Barranca-Cañas, transcurren los siguientes:

▪ **Corredor Biológico Paso Del Mono Aullador (CBPMA)**

El CBPMA el cual es uno de los sitios más importantes para la conservación y el desarrollo de la provincia de Guanacaste. Su especie bandera es el mono aullador o mono congo (*Alouatta palliata*) y su objetivo principal es restablecer la conectividad biológica entre el Parque Nacional Volcán Tenorio, la Zona Protectora Miravalles, Zona Protectora Abangares, Parque Nacional Palo Verde, Refugio de Vida Silvestre Cipancí y los manglares del Golfo de Nicoya. Este corredor biológico cruza la carretera en la sección entre el río Lajas y hasta el cruce del Restaurante Tres Hermanas rumbo al Puente La Amistad, además se mantiene a una distancia máxima de 3 Km de la orilla a lo largo del AP. (Rojas, K. 2016).

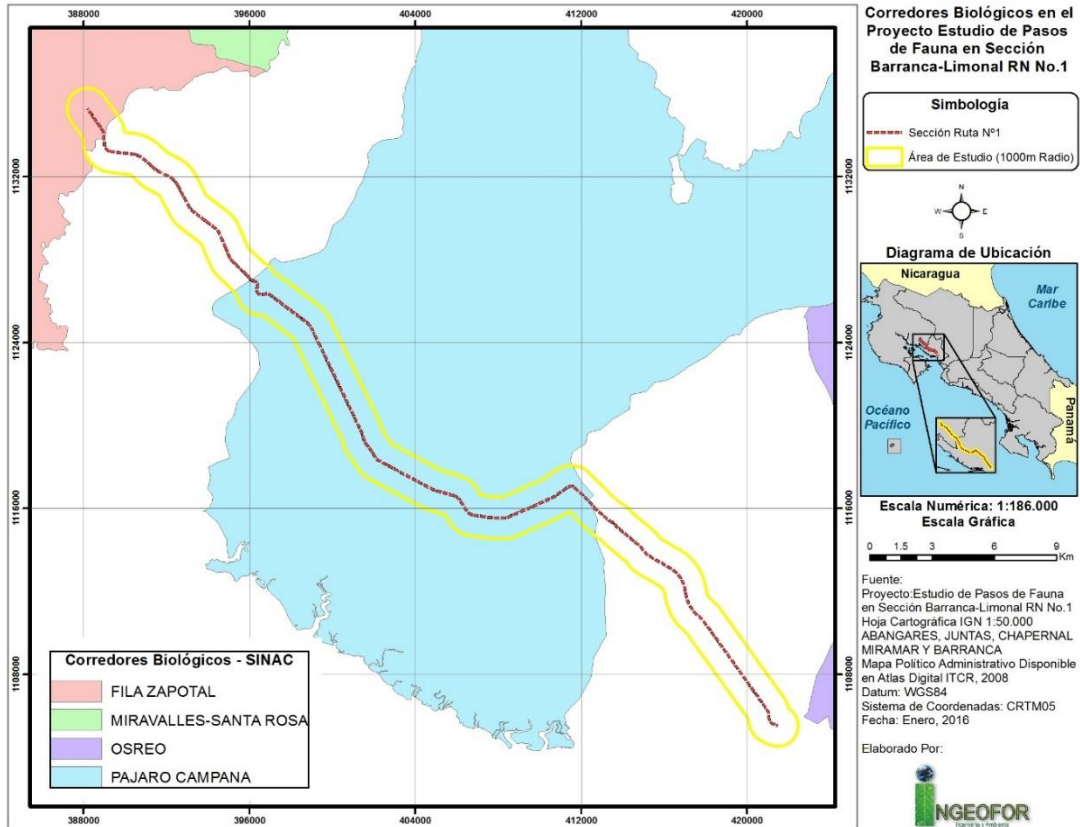


**Figura N°27 Mapa Localización Corredor Biológico Mono Aullador.**  
 Fuente: (ACAT-T, SINAC, MINAE. 2012)  
 (ver detalle Anexo N° 11)

- **Pajaro Campana (CBPC)**

Se ubica en la Provincia de Puntarenas, Cantón Central y en la Provincia de Guanacaste abarcando parte de los cantones Abangares y Tilarán. Se extiende desde la parte alta en Monteverde hasta la zona baja en el Golfo de Nicoya; abarca las cuencas de los ríos Lagartos, Guacimal y Aranjuez.

Biofísicamente el CBPC se extiende desde el nivel del mar en el Golfo de Nicoya hacia los 1800msnm en Monteverde. El año se divide en temporada húmeda (mayo a diciembre) y en temporada seca (enero a abril). El rango de precipitación pluvial puede variar entre 1500-3500 milímetros como promedio anual siendo más abundantes en las zonas montañosas que en las llanuras. Una consecuencia mayor de la variación de precipitación da una diversidad de hábitat y de zonas de vida. Once (11) zonas de vida definidas por Holdridge se encuentran a lo largo del corredor: Bosque Seco Tropical, Bosque Muy Húmedo Tropical transición a Seco, Bosque Húmedo Tropical, Bosque Húmedo Tropical transición a Húmedo, Bosque Húmedo Tropical transición a Premontano, Bosque Húmedo Tropical transición a Basal, Bosque Húmedo Premontano, Bosque Muy Húmedo Premontano, Bosque Pluvial Premontano, Bosque Muy Húmedo Montano Bajo y Bosque Pluvial Montano Bajo.



**Figura N° 28 Mapa localización Corredor biológico Pájaro Campana**  
 Fuente: Leiva, G. 2016. Mapa preliminar Estudio Ingeniería para la ubicación y diseño de pasos de fauna en el tramo de Carretera Barranca-Limonal (ver detalle Anexo N° 11)

• **Zonas de vida**

. En el área que comprende el presente proyecto se presentan 3 zonas de vida (Roughthon International, 2009)

- Bosque Húmedo Tropical transición a prehúmedo
- Bosque Húmedo Tropical, transición a seco
- Bosque Húmedo Premontano, transición basal

- Bosque Húmedo Tropical transición a prehúmedo

Son tierras susceptibles a erosión debido al exceso de precipitaciones durante la mayor parte del año. Sin embargo son muy productivos en actividades forestales debido a la alta productividad de biomasa.

Los bosques tropicales más exuberantes y los más altos de Costa Rica se desarrollan en este bioclima. El rango de precipitación oscila entre 4000 y 6000 mm anuales. La biotemperatura varía entre 24°C y 25°C, con una temperatura media de 24 a 27 °C.

- **Bosque Húmedo Tropical, transición a seco**

Esta zona de vida ha generado una controversia porque se identifica bosque húmedo Tropical del Pacífico Seco, pues bioclimáticamente no toda esta región es seca. Así causa extrañeza mencionar el bosque húmedo tropical de Esparza, de Abangares. Lo que tiende a confundir es que estas zonas poseen un largo período seco y por estar mayormente deforestadas, su condición actual tiende a parecerse un poco con el bosque seco. En estos casos se trata, entonces, del bosque húmedo Tropical con asociación atmosférica seca.

Esta zona presenta una precipitación que oscila entre los 1,950 a los 3,000 mm anuales, la biotemperatura media anual oscila entre los 24 – 27 °C. Esta zona de vida presenta condiciones favorables para el establecimiento y desarrollo de diferentes actividades del uso de suelo.

- **Bosque Húmedo Premontano, transición basal**

Esta zona de vida presenta un bioclima muy atractivo para el asentamiento humano y es probablemente la zona de vida más apreciada del país debido a su clima. Es también un excelente bioclima para el desarrollo de las actividades de uso de la tierra.

El rango de precipitación oscila entre los 1,500 – 1,950 mm anuales y su biotemperatura media anual oscila entre los 24 y 24.50 °C, presenta un periodo seco entre los 3.5 – 5 meses

- **Asociaciones Naturales en el Área del Proyecto**

En el trayecto de la sección Barranca-Cañas, se determinó vegetación de diferentes estados sucesionales, desde vegetación herbácea con predominancia de poáceas, hasta arbórea. La vegetación en el área aledaña, en especial en los sitios de los puentes de la sección Barranca- Cañas, está compuesta por árboles y arbustos que pertenecen a la categoría de bosque de galería, y el derecho de vía después de la construcción de la Ruta Interamericana se ha revegetado en algunos sectores, el cual hoy en día, son áreas de reposo, alimento, entre otros de fauna silvestre.

El mantenimiento que le ha brindado a través de la Gerencia de Conservación Vial (CONAVI), va dirigida a la remoción de la vegetación en derecho de vía, en lo que respecta a de herbazales y poáceas, así como, árboles que presenten riesgo de accidente a los usuarios

Mediante Anexo N° 10, se adjunta Avance Inventario Forestal tramo Limonal-Cañas y Protocolo para el Manejo de vegetación. Una vez finalizado en Inventario Forestal, se incluirá en el expediente asignado por SETENA. El inventario señala las especies que presentes en el derecho vía.

La remoción de vegetación se realizará únicamente en el derecho de vía, protegiendo aquella que sea innecesario remover para la ejecución de las obras de conformidad a lo señalado en la Ley General de Caminos 5060, 1972) y de acuerdo a la definición del levantamiento de Inventario Forestal que se desarrolla para el proyecto.

Algunas de las especies forestales comunes en el AP, de las cuales están identificadas o inventariadas y que tienen la capacidad de atraer o se les puede asociar con fauna silvestre para refugio, reposo, alimentación, entre otros, corresponden:

Almendra de playa. (*Terminalia catappa*). Atrae pericos y loras, también mamíferos.

Cenízaro: (*Samanea saman*), un árbol de dosel, caducifolio, es una especie que se puede localizar en ambas vertientes, especialmente la vertiente pacífica, en climas secos y húmedos. Puede llegar a una altura de 35 metros y 1 metro de diámetro. Sus flores son llamativas, observadas en los meses de enero a marzo y frutos de enero a junio. Los frutos sirven de alimento para el ganado (principales dispersores en esta zona), así como, de alimento de diversas especies faunísticas pero con el riesgo de que las semillas poseen pitecolobina, un alcaloide tóxico abortivo. La época de recolección de semillas corresponde en los meses de febrero a marzo. Su regeneración es frecuente, de crecimiento rápido, en especial en áreas abiertas. Es un árbol excelente para sistemas silvopastoriles por la sombra que produce y su potencial forrajero. Por la forma de su copa y ramas, con corteza escamosa es un árbol importante para epifitas (orquídeas y bromelias).

Guabas: (*Inga alba*). Atrae aves y mamíferos.

Guachipelin: (*Diplysa americana*) El fruto es una vaina seca e inflada, de unos 6 cm de largo

Guanacaste: (*Entorolobium cyclocarpum*), árbol nacional de Costa Rica, que puede llegar a medir 35 metros de altura y 1,5 metro de diámetro. Sus flores son blancas a verde blanquecino, observadas de noviembre a marzo, sus frutos son legumbres reniformes indehiscentes, semillas ovoides, se observan de enero a mayo. Es una especie emergente, caducifolia, frecuente en bosques secos-húmedos. Su regeneración es escasa, las semillas son dispersadas por vacas y caballos, de igual manera, las semillas del suelo sirven de alimento a roedores. El Guanacaste es una madera liviana, durable, utilizada en mueblería y decoración de interiores, la albura es susceptible al ataque de insectos.

Guarumo: (*Cecropia peltata*), Atrae aves, mamíferos e insectos. La *Historis odius* es una mariposa que utiliza como planta hospedera del Guarumo (*Cecropia peltata*), las larvas se alimentan de las hojas, los adultos son fáciles de observar en el mes de junio

Higuerón: Ficus. (*F. jimenezii*) (*F. costarricensis*) es una especie clave, por la gran biodiversidad que le enmarca. Es un árbol de gran tamaño, copa extensa, de ramas amplias de las que surgen raíces aéreas, fundiéndose como forma de tronco y forma una gran sombra, atractivo para diversas aves para confección de nidos. Sus frutos son apetecidos para las aves como el yigüiro, murciélagos y fauna silvestre, quienes dispersan las semillas. Estas germinan sobre las ramas de otro árbol, convirtiéndose inicialmente en parásito. Las flores y frutos se desarrollan en una estructura de forma esférica llamada sicón, que es un tipo de higo, que a su vez es polinizado por unas avispas, quienes introducen los huevecillos dentro de este. La mariposa *Marpesia petreus*, utiliza como planta hospedera al Higuerón, las larvas se alimentan principalmente de las hojas de los higuerones. Esa mariposa es de un tamaño mediano, de alas anaranjadas

Jocote. (*Spondias purpurea*). Varias especies de aves y mamíferos.

Madero negro: (*Gliricidia sepium*) El fruto es una vaina de 5–20 cm de largo, verde amarillento, con 3 a 10 semillas. Las flores son visitadas por colibríes, otras comen sus

flores, como el catano (*Aratinga canicularis*), las loras (*Amazona albifrons*). Se cree que sus verdaderos polinizadores son abejas grandes del género *Xylocopa*; otras especies de abejas, avispas y otros insectos visitan las flores en busca de néctar.

Malinche: (*Delonix regia*) Produce flores durante los meses de mayo y junio. Los frutos permanecen colgando en el árbol durante casi un año.

Roble de la sabana: (*Tabebuia rosea*) El fruto es una vaina cilíndrica de 22–39 cm de largo. Algunas aves visitan las flores en busca de néctar.

Pochote: (*Bombacopsis quinata*). Periquito Barbinaranja (*Brotogeris jugularis*) depreda las semillas de los árboles *Bombacopsis quinatum*, Janzen (1983c) capturó un ave para examinar su contenido estomacal y encontró varios cientos de semillas de *Ficus*, todas dañadas de alguna manera. Durante la estación seca (noviembre a marzo) algunas especies florecen para facilitar la polinización pero pierden sus hojas, para minimizar el consumo de agua.

- **Asociaciones Naturales en el Áreas de Influencia**

Tal como se indicó, las áreas de influencia directa e indirecta presentan un desarrollo agrícola y ganadero en crecimiento, con cultivos de caña de azúcar, piña e incremento en la actividad ganadera de la zona, sistemas agroforestales (cercas vivas) y silvícolas (plantaciones forestales), charrales, arboles aislados.

- **Fauna Silvestre sección Barranca-Cañas**

La fauna silvestre en el área del proyecto es escasa o difícil para la observación, porque muchas especies son de tránsito nocturno, igualmente por su desplazamiento a otros sectores por destrucción de su hábitat producto de las actividades antrópicas, igualmente por el ruido y vibración que genera el intenso tráfico. Sin embargo el Desarrollador (MOPT) como responsabilidad ambiental del proyecto al medio, realizó a través de contratación de los estudios de Ingeniería para la ubicación y diseño de pasos de fauna inferiores y aéreos.

Durante los recorridos para el levantamiento de información del proyecto, en el trayecto de la sección se determinaron grupos de monos Congos (*Alouatta palliata*), dispuestos en la vegetación del derecho de vía, utilizado como sitios de reposo u obtención de alimento, máxime por la presencia árboles frutales en derecho de vía, como mango (*Manguifera indica*)

Mediante Anexo N° 11 se aporta mapa preliminar, se registra sitios donde se identificó grupos de congos, así como zonas donde se observó restos de fauna silvestre muerta por choque vehicular, tal es el caso aves, común reptiles, pues se posan en la calzada en horas tempranas, mamíferos. Los habitantes aldeaños a la ruta, han manifestado la presencia de fauna que está relacionada según la época del año.

Entre la fauna representativa de la zona corresponde:

- Mono congo (*Alouatta palliata*)
- Oso hormiguero(*Tamandua mexicana*)
- Ratón de monte (*Liomys salvini*)
- Pava (*Crax rubra*)
- Pizotes (*Nasua narica*)

- Ardillas (*Sciurus variegatoides*)
- Tepezcuintles (*Agouti paca*)
- Zorros Pelones
- Mapaches (*Procyon lotor*)
- Armadillos (*Dasypus novemcinctus*)
- Guatusas (*Dasyprocta punctata*)
- Tolomuco (*Eira barbara*)
- Garrobos (*Ctenosaura similis*)
- Serpientes
- Sapos (*Rhinella marina*)
- Diversidad de especies de aves





Las fotografías N° 21, 22, 23, 24, corresponde al registro fauna muerta (En el archivo digital, se presenta un compendio de fotografías, tomadas durante el levantamiento de información del Estudio Ingeniería para la ubicación y diseño de pasos de fauna en el tramo de Carretera Limonal-Cañas, (Rojas, K., 2016)

Mediante Anexo 11 se adjunta el Estudio Ingeniería para la ubicación y diseño de pasos de fauna en el tramo de Carretera Limonal-Cañas, igualmente, detalla las especies de fauna que fueron identificadas durante los recorridos para el estudio

El estudio incluye el protocolo de rescate y liberación de fauna, mismo que se aplicará en la fase constructiva, sin embargo, se complementa, con el Protocolo de Rescate y Liberación de fauna silvestre que el Desarrollador aplica en otros proyectos de similar naturaleza en ejecución de obras. Respecto a la sección Barranca-Limonal, actualmente se encuentra en la fase de elaboración, Una vez que se cuente con el respectivo informe se estará incorporando al expediente.

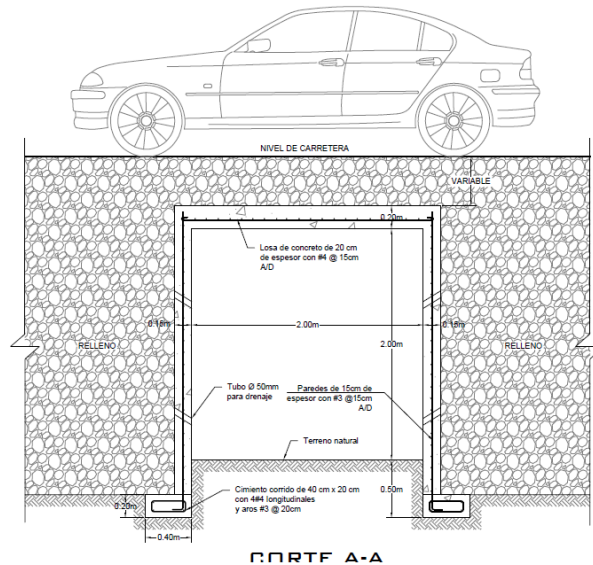
Respecto a la liberación, se llevará cabo en sitios cercanos, que cumplan con las mismas condiciones del área donde se rescató, con la finalidad de que no se altere la diversidad genética, conforme a criterio de los especialistas encargados del rescate. Para lo anterior, se deberá cumplir con los requerimientos señalados en el Protocolo de Rescate y Fauna, presentado en el Estudio ubicación y diseño de pasos de fauna y el ampliado, adjunto mediante Anexo N° 11.

**Los estudios que realiza el Desarrollador (MOPT), identifican los sitios para la construcción e instalación de pasos de fauna superiores e inferiores a lo largo de la sección Barranca-Cañas, contiene:**

- Informe y mapeo de la ubicación de las áreas ambientalmente frágiles y la lista y/o inventario de las especies de vida silvestre a encontrar en el sitio con sus respectivos mapas de ubicación (georreferenciados CRTM05).
- Los mapas con los puntos calientes o puntos de mayor cruce de vida silvestre (hot spots).
- Registros fotográficos.
- Informe que identifique los sitios para la construcción e instalación de los pasos de fauna inferior y arborícola, sobre las rutas mencionadas anteriormente, así como, indicar medidas preventivas y de mitigación a considerarse con la finalidad de minimizar la mortalidad y/o choque hacia la fauna silvestre. Incluir a las comunidades locales en las acciones de mitigación para que ellos se integren a la protección de su riqueza ambiental.
- Protocolos de rescate y liberación de fauna
- Propuesta de diseño que incluye, dimensiones, materiales, costos de pasos de fauna inferiores y arborícolas recomendados de acuerdo a la fauna representativa de los sitios, identificados para la ubicación de los pasos de fauna superiores e inferiores.

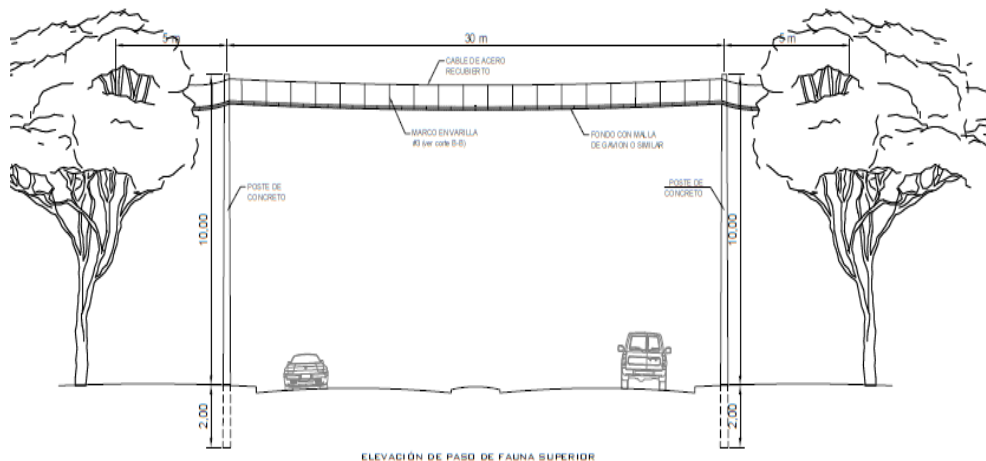
Si bien es cierto, el impacto generado hacia la fauna silvestre, producto de la operación de la ruta nacional N° 1, Interamericana es alto, como medida priorizada, por parte del Desarrollador (MOPT), incluirá en los términos cartelarios, la construcción e instalación de

de pasos de fauna inferiores y superiores, incluye sectores de alta fragilidad donde se instalará barreras divisorias, para minimizar en el ingreso de fauna silvestre en la calzada, y así evitar la mortalidad o choque.



**Figura 21 Pasos de Fauna inferior**

**Fuente: Estudio de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta pasos de fauna Sección Limonal-Cañas**



**Figura 22 Pasos de Fauna aéreo**

**Fuente: Estudio de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta pasos de fauna**

Mediante cuadro Pronostico-Plan de gestión ambiental, se indican las igualmente, las medidas aplicar durante la fase de construcción y operación en lo que corresponde las actividades de mantenimiento periódico y rutinario de las sección Barranca-Cañas, en lo que respecta al componente biológico.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

En este capítulo se describirá el entorno socioeconómico en el que se efectuarán las obras que consisten, en la ampliación a cuatro carriles del tramo de carretera que une Barranca con el cruce de Limonal hasta la entrada de Cañas, en la ruta nacional 1.

Estas obras se vendrían a complementar la realización de la ampliación del tramo entre Cañas y Liberia, que se encuentra en plena ejecución en este momento.

En conjunto, el mejoramiento y ampliación de todas las estructuras existentes más las incorporadas, como pasos a desnivel, bahías de buses, puentes peatonales, tienen como último propósito ofrecer a la comunidad nacional y a un creciente turismo internacional una mejor infraestructura que resuelva los problemas de comunicación terrestre de la provincia de Guanacaste.

En la descripción se incluirá los siguientes aspectos: uso y tenencia actual del suelo en sitios aledaños al proyecto; características sociales, culturales y demográficas, de la poblaciones, infraestructura existente y servicios de los que dispone la ciudadanía local, facilidades para atención de emergencias; y percepción local sobre el proyecto y sus posibles impactos.

### **7.1 Metodología**

#### **7.1.1 Objetivos e impactos**

##### **General**

- Identificar los impactos ambientales en los ámbitos social, cultural y económico del proyecto de ampliación del tramo carretero Barranca – Cañas.

##### **Específicos**

- Describir el uso de la tierra en sitios aledaños.
- Describir las tendencias en la tenencia de la tierra en los sitios aledaños al proyecto.
- Caracterizar a la población conforme su tamaño y constitución por grupos de edad y por sexo, nivel educativo e inserción ocupacional.
- Identificar la condición de empleo y desempleo de la fuerza de trabajo de la población de la zona de influencia inmediata.
- Detallar los servicios de emergencia disponibles como estaciones de bomberos, ambulancias, servicios policiales, y servicios médicos en centros locales, clínicas y hospitales.
- Determinar la afectación del proyecto en la Infraestructura existente en las comunidades de la zona de influencia en lo que se refiere a electricidad, agua potable, alcantarillado, transporte público, recolección de basura, centros educativos, etc.
- Determinar la percepción local favorable o desfavorable del proyecto y de los posibles impactos positivos o negativos para la población de las comunidades aledañas.

##### **Impactos**

- Determinación de los impactos principales percibidos por la población de las comunidades del área de influencia, mediante lo cual se proceda a incorporar

acciones tendientes a la maximización de los beneficios y la reducción de los efectos percibidos como negativos.

- Impactos específicos del proyecto sobre las actividades comerciales en el área de influencia, para determinar el comportamiento de la demanda de los bienes y servicios que ofrecen las empresas que se ubican al margen de donde se construirá la obra.
- No se consideran impactos sobre la conformación o comportamiento de la población, por cuanto, el proyecto no generará incidencias sobre ninguno de estos aspectos.

### 7.1.2 Técnicas de investigación

A continuación se detallan las técnicas de investigación empleadas para cumplir los objetivos específicos enunciados.

CUADRO Nº 3 TECNICAS DE INVESTIGACION EMPLEADAS

OBJETIVOS	TÉCNICA	FUENTE
Describir el uso de la tierra en sitios aledaños	1-Observación 2-Uso de fotografía durante recorrido 3-Consulta estadísticas nacionales	Observador  INEC
Caracterizar a la población conforme su tamaño y constitución por grupos de edad y por sexo, nivel educativo e inserción ocupacional.	1-Consulta de fuentes primarias	1-Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
Identificar la condición de empleo y desempleo de la fuerza de trabajo de la población de la zona de influencia inmediata.	2-Elaboración de cuadros y gráficos a partir de datos obtenidos	2-Elaboración propia
Detallar los servicios de emergencia disponibles como estaciones de bomberos, ambulancias, servicios policiales, y servicios médicos en centros locales, clínicas y hospitales.	1-Consulta a las instituciones	Páginas web de las instituciones.
Determinar la afectación del proyecto en la Infraestructura existente en las comunidades de la zona de influencia en lo que se refiere a electricidad, agua potable, alcantarillado, transporte público, recolección de basura, centros educativos, etc.	2-consulta a las instituciones	
Determinar la percepción local favorable o desfavorable del proyecto y de los posibles impactos positivos o negativos para la población de las comunidades aledañas.	Entrevistas a líderes/as y actores/as sociales	Locales Líderes/as comunales Empresarios/as

Fuente: Proceso de Gestión Ambiental y Social, 2016

- **Delimitación del área de influencia del proyecto**

El proyecto se circunscribe en el área que va desde el distrito de Barranca, pasando por los distritos de Guacimal y Chomes, todos del cantón de Puntarenas, de la provincia del mismo nombre; y del distrito de Las Juntas, del cantón de Abangares, hasta el distrito de San Miguel, del cantón de Cañas, correspondiente a la provincia de Guanacaste.

El área de influencia es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos de la obra vial sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos.

El área de influencia se clasifica, según la intensidad de afectación del potencial impacto, en el Área de el Área de Influencia Directa (AID) y Área de Influencia Indirecta (All). Se determina como AID al territorio donde pueden manifestarse significativamente los efectos sobre los medios natural y antrópico, debidos a la implantación y operación del proyecto, incluida el Área del Proyecto (AP). El All es el área que potencialmente recibirá los impactos biológicos, físicos y sociales ocasionados indirectamente por el proyecto.

Para la definición de las AID y All, se consideraron los criterios sociales, culturales y económicos, integradas en un conjunto en redes de intercambio social, económico-comercial y cultural.

Las redes se pueden considerar como las diferentes relaciones y vínculos, así como los sitios lugares comunes, que las personas utilizan para llenar sus necesidades de básicas, afectivas, de comunicación, de intercambio comercial o laboral. Los espacios de intercambio más del tipo formal (comercial, laboral, asistencial), como se indicó está, están instalados en los márgenes de la ruta nacional 1, dejándose las redes primarias (familiares, afectivas y satisfacción de necesidades básicas) para los conglomerados residenciales. Los ámbitos público y privado están conectados por la infraestructura urbana, conformadas por la red vial y peatonal interna.

Dado que estas obras forman parte de un conjunto, todos ubicados en un área de unos 50 km, se optó por seleccionar todo el tramo para la evaluación ambiental, asumiendo toda la zona como área de influencia directa (AID).

Por tanto, la selección del área del proyecto (AP), se determinó para el sitio donde se realizarán las obras de ampliación de la vía.

## 7.2 Uso del suelo en sitios aledaños

El área en estudiada es de características mixtas, ya que según se puede apreciar en la Tabla N° 1, conviven la zona urbana con la rural, aunque hay un predominio de la rural.

El paisaje existente a lo largo del recorrido del proyecto confirma la anterior afirmación, ya que se puede observar sus terrenos son fundamentalmente explotados agropecuariamente, por lo que se observa un paisaje dominado por potreros y pequeñas plantaciones, coexistiendo con el despliegue de un notable sector de servicios, especialmente, restaurantes, sodas y bares. También se observa a lo largo del tramo casas dispersas, y algunos poblados.

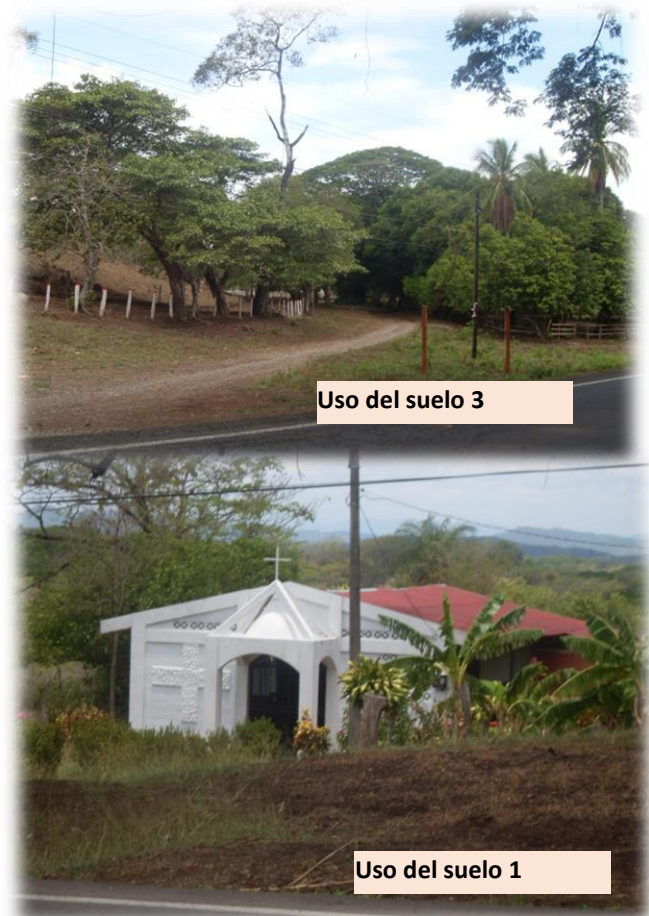
**Tabla 1: Viviendas según cantón y distrito por zona (urbana y rural).  
En cifras absolutas y relativas. 2011**

Cantón /Distrito	Zona (Urbano Rural)					
	Urbano		Rural		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
<b>Puntarenas</b>	<b>479</b>	<b>4,1%</b>	<b>2611</b>	<b>22,2%</b>	<b>11760</b>	<b>100%</b>
Chomes	479	4,1%	1722	14,6%	2201	18,7%
Guacimal	-	-	424	3,6%	424	3,6%
Barranca	8670	73,7%	465	4,0%	9135	77,7%
<b>Abangares</b>	<b>1236</b>	<b>38,3%</b>	<b>1992</b>	<b>61,7%</b>	<b>3228</b>	<b>100%</b>
Las Juntas	1236	38,3%	1992	61,7%	3228	100%
<b>Cañas</b>	<b>5407</b>	<b>81,1%</b>	<b>1263</b>	<b>18,9%</b>	<b>6670</b>	<b>100%</b>

Cañas	5257	86,3%	834	13,7%	6091	91,3%
San Miguel	150	2,2%	429	6,4%	579	8,7%

Fuente: UGAS, a partir de datos del censo nacional de población. INEC 2011

La siguiente secuencia fotográfica ilustra mejor lo señalado.



El proyecto aparte de consolidar los patrones de uso de suelo existentes, no da indicios de generar una alteración importante.

### 7.3 Tenencia de la tierra

De acuerdo con los tabulados 3a, 3b y 3c, en cuanto a la vivienda se puede establecer claramente que las viviendas son propias de las familias ocupantes. El patrón de tenencia que se puede determinar es del tipo no extenso, teniéndose como regular la tenencia de pequeñas unidades para residencia. Se visualizan algunas estructuras dedicadas a albergar familias que están en terrenos del derecho de vía

En cuanto al sector primario, y compartiendo los linderos de la carretera se pueden encontrar unidades productivas, especialmente, de explotación maderera y agropecuaria, de mediana extensión.

En cuanto al sector de servicios, se puede confirmar que en su mayoría ocupan los márgenes de la vía los/as propios/as explotadores/as de los inmuebles, salvo dos locales que los alquilan a sus propietarios. En el área se pueden identificar locales comerciales que invaden el derecho de vía, unos en forma significativa y otras en forma parcial, principalmente estacionamiento de vehículos.

**Tabla N° 2 DISTRITOS CANTON PUNTARENAS. LUGAR DE TRABAJO POR ZONA**

Tabla 5a: Distritos del Cantón de Puntarenas. Lugar de trabajo por zona. En cifras absolutas y relativas. 2011

Lugar de trabajo	Chomes Zona(urbano/rural)						Guacimal Zona(urbano/rural)						Barranca Zona(urbano/rural)					
	Urbano		Rural		Total		Urbano		Rural		Total		Urbano		Rural		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%*	Casos	%	Casos	%	Casos	%*	Casos	%	Casos	%	Casos	%*
Dentro o junto a esta vivienda	19	9,1%	190	90,9%	209	12,8%	-	-	82	100%	82	100%	540	91,5%	50	8,5%	590	6,0%
En este mismo cantón	326	26,0%	930	74,0%	1256	76,7%	-	-	213	100%	213	100%	7254	95,6%	331	4,4%	7585	76,5%
En otro cantón	37	22,3%	129	77,7%	166	10,1%	-	-	38	100%	38	100%	1597	97,0%	49	3,0%	1646	16,6%
En varios cantones	-	-	6	100,0%	6	0,4%	-	-	2	100%	2	100%	71	93,4%	5	6,6%	76	0,8%
En otro país	-	-	1	100,0%	1	0,1%	-	-	-	-	-	-	11	78,6%	3	21,4%	14	0,1%
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>23,3%</b>	<b>1256</b>	<b>76,7%</b>	<b>1638</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>	<b>9473</b>	<b>95,6%</b>	<b>438</b>	<b>4,4%</b>	<b>9911</b>	<b>100%</b>

\* Se calcula con base en el total general

Fuente: UGAS con datos del censo nacional de población, 2011. INEC

**TABLA N° 3 DISTRITOS LAS JUNTAS DEL CANTON DE ABANGARES**

Tabla 5b: Distritos de Las Juntas de cantón de Abangares Lugar de trabajo por zona. En cifras absolutas y relativas. 2011

Lugar de trabajo	Zona(urbano/rural)					
	Urbano		Rural		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%*
Dentro o junto a esta vivienda	109	33,1%	220	66,9%	329	10,4%
En este mismo cantón	979	43,4%	1277	56,6%	2256	71,1%
En otro cantón	181	35,1%	335	64,9%	516	16,3%
En varios cantones	29	40,8%	42	59,2%	71	2,2%
En otro país	-	-	2	100%	2	0,1%
<b>Total</b>	<b>1298</b>	<b>40,9%</b>	<b>1876</b>	<b>59,1%</b>	<b>3174</b>	<b>100%</b>

\* Se calcula con base en el total general

Fuente: UGAS con datos del censo nacional de población, 2011. INEC



## TABLA N° 4 DISTRITOS DEL CANTON DE CAÑAS. LUGAR DE TRABAJO POR ZONA

Tabla 5c: Distritos del Cantón de Cañas Lugar de trabajo por zona. En cifras absolutas y relativas. 2011

Lugar de trabajo	Cañas Zona(urbano/rural)						San Miguel Zona(urbano/rural)					
	Urbano		Rural		Total		Urbano		Rural		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%*	Casos	%	Casos	%	Casos	%*
Dentro o junto a esta vivienda	250	67,4%	121	32,6%	371	5,0%	5	4,8%	99	95,2%	104	17,2%
En este mismo cantón	5045	88,4%	665	11,6%	5710	77,7%	103	26,4%	287	73,6%	390	64,4%
En otro cantón	978	90,0%	109	10,0%	1087	14,8%	39	35,5%	71	64,5%	110	18,2%
En varios cantones	171	95,5%	8	4,5%	179	2,4%	-	-	2	100%	2	0,3%
En otro país	2	66,7%	1	33,3%	3	0,0%	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>6446</b>	<b>87,7%</b>	<b>904</b>	<b>12,3%</b>	<b>7350</b>	<b>100%</b>	<b>147</b>	<b>-</b>	<b>459</b>	<b>76%</b>	<b>606</b>	<b>100%</b>

\* Se calcula con base en el total general

Fuente: UGAS con datos del censo nacional de población, 2011. INEC

Salvo los casos de invasión del derecho de vía, los impactos sobre la tenencia no serán relevantes y no alterará los patrones de tenencia.

Como medida se realizará un diagnóstico de la condición socioeconómica de las familias para determinar el grado de vulnerabilidad social y el cual se utilizará para orientar las acciones que las instituciones del Estado deben asumir previo al desalojo de los terrenos invadidos. Igual medida se adoptará para los comercios que cumplen con esa misma condición y según la magnitud y naturaleza de la invasión.

### 7.4 Características de la población

De acuerdo con los tablas 5, 6 y 7, existe un predominio de los hombres sobre las mujeres, en promedio de 1.7 puntos porcentuales: en promedio los hombres del total de los distritos donde se desarrollará el proyecto alcanzan el 50,8%, mientras las mujeres representan en promedio el 49.2%.

Los casos que cambia la tendencia lo presentan Barranca y Cañas, donde es predominante la población femenina.

### TABLA N° 5 PUNTARENAS; EDAD QUINCENAL SEXO DE LA POBLACION

Tabla 4a: Puntarenas. Edad quincenal por sexo de la población. En cifras absolutas y relativas. 2011

Edad quinquenal	Distritos																	
	Chomes					Guacimal					Barranca							
	Hombres	Mujeres	Total	% *		Hombres	Mujeres	Total	% *		Hombres	Mujeres	Total	% *				
Casos	% Casos	Casos	% Casos	Casos	% *	Casos	% Casos	Casos	% Casos	Casos	% Casos	Casos	% Casos	Casos	% *			
De 0 a 4 años	255	51,7%	238	48,3%	493	8,9%	48	58,5%	34	41,5%	82	8,9%	1477	51,2%	1410	48,8%	2887	9,4%
De 5 a 9 años	296	54,0%	252	46,0%	548	9,9%	38	46,3%	33	40,2%	71	7,7%	1488	51,4%	1409	48,6%	2897	9,5%
De 10 a 14 años	299	55,3%	242	44,7%	541	9,8%	34	41,5%	38	46,3%	72	7,8%	1495	49,8%	1505	50,2%	3000	9,8%
De 15 a 19 años	278	51,2%	265	48,8%	543	9,8%	41	50,0%	35	42,7%	76	8,2%	1486	49,0%	1546	51,0%	3032	9,9%
De 20 a 24 años	276	52,0%	255	48,0%	531	9,6%	27	32,9%	23	28,0%	50	5,4%	1315	47,7%	1439	52,3%	2754	9,0%
De 25 a 29 años	195	46,1%	228	53,9%	423	7,7%	38	46,3%	37	45,1%	75	8,1%	1228	48,3%	1313	51,7%	2541	8,3%
De 30 a 34 años	175	47,3%	195	52,7%	370	6,7%	32	39,0%	28	34,1%	60	6,5%	1061	45,4%	1277	54,6%	2338	7,6%
De 35 a 39 años	181	50,1%	180	49,9%	361	6,5%	24	29,3%	24	29,3%	48	5,2%	938	46,2%	1091	53,8%	2029	6,6%
De 40 a 44 años	201	54,0%	171	46,0%	372	6,7%	30	36,6%	38	46,3%	68	7,4%	963	46,8%	1093	53,2%	2056	6,7%
De 45 a 49 años	169	56,0%	133	44,0%	302	5,5%	38	46,3%	28	34,1%	66	7,2%	855	45,4%	1029	54,6%	1884	6,1%
De 50 a 54 años	120	46,9%	136	53,1%	256	4,6%	32	39,0%	27	32,9%	59	6,4%	689	44,7%	854	55,3%	1543	5,0%
De 55 a 59 años	119	52,9%	106	47,1%	225	4,1%	26	31,7%	26	31,7%	52	5,6%	549	45,6%	656	54,4%	1205	3,9%
De 60 a 64 años	84	50,3%	83	49,7%	167	3,0%	20	24,4%	19	23,2%	39	4,2%	388	47,0%	438	53,0%	826	2,7%
De 65 a 69 años	82	58,2%	59	41,8%	141	2,6%	23	28,0%	15	18,3%	38	4,1%	257	45,6%	307	54,4%	564	1,8%
De 70 a 74 años	45	51,7%	42	48,3%	87	1,6%	11	13,4%	13	15,9%	24	2,6%	191	45,7%	227	54,3%	418	1,4%
De 75 a 79 años	48	59,3%	33	40,7%	81	1,5%	12	14,6%	7	8,5%	19	2,1%	157	48,3%	168	51,7%	325	1,1%
De 80 a 84 años	23	47,9%	25	52,1%	48	0,9%	10	12,2%	6	7,3%	16	1,7%	91	46,7%	104	53,3%	195	0,6%
De 85 años y más	19	57,6%	14	42,4%	33	0,6%	4	4,9%	4	4,9%	8	0,9%	74	47,4%	82	52,6%	156	0,5%
<b>Total</b>	<b>2865</b>	<b>51,9%</b>	<b>2657</b>	<b>48,1%</b>	<b>5522</b>	<b>100%</b>	<b>488</b>	<b>52,9%</b>	<b>435</b>	<b>47,1%</b>	<b>923</b>	<b>100%</b>	<b>14702</b>	<b>48,0%</b>	<b>15948</b>	<b>52,0%</b>	<b>30650</b>	<b>100%</b>

\*Este porcentaje se calcula con respecto al total de la columna  
 Fuente: UGAS a partir de datos del censo nacional 2011. INEC

### TABLA N° 6 LAS JUNTAS DE ABANGARES, EDAD QUINCENAL POR SEXO DE LA POBLACION

Tabla 4b: Las Juntas de Abangares. Edad quincenal por sexo de la población. En cifras absolutas y relativas. 2011

Edad quinquenal	Hombres		Mujeres		Total	
	Casos	% Casos	Casos	% Casos	Casos	% *
De 0 a 4 años	255	51,7%	238	48,3%	493	8,9%
De 5 a 9 años	296	54,0%	252	46,0%	548	9,9%
De 10 a 14 años	299	55,3%	242	44,7%	541	9,8%
De 15 a 19 años	278	51,2%	265	48,8%	543	9,8%
De 20 a 24 años	276	52,0%	255	48,0%	531	9,6%
De 25 a 29 años	195	46,1%	228	53,9%	423	7,7%
De 30 a 34 años	175	47,3%	195	52,7%	370	6,7%
De 35 a 39 años	181	50,1%	180	49,9%	361	6,5%
De 40 a 44 años	201	54,0%	171	46,0%	372	6,7%
De 45 a 49 años	169	56,0%	133	44,0%	302	5,5%
De 50 a 54 años	120	46,9%	136	53,1%	256	4,6%
De 55 a 59 años	119	52,9%	106	47,1%	225	4,1%
De 60 a 64 años	84	50,3%	83	49,7%	167	3,0%
De 65 a 69 años	82	58,2%	59	41,8%	141	2,6%
De 70 a 74 años	45	51,7%	42	48,3%	87	1,6%
De 75 a 79 años	48	59,3%	33	40,7%	81	1,5%
De 80 a 84 años	23	47,9%	25	52,1%	48	0,9%
De 85 años y más	19	57,6%	14	42,4%	33	0,6%
<b>Total</b>	<b>2865</b>	<b>51,9%</b>	<b>2657</b>	<b>48,1%</b>	<b>5522</b>	<b>100%</b>

\*Este porcentaje se calcula con respecto al total de la columna  
 Fuente: UGAS a partir de datos del censo nacional 2011. INEC

En cuanto a los grupos etarios, se puede encontrar una concentración de la población infantil, adolescente y adulta joven que en promedio para todos los distritos para toda la cohorte representa un 8,6%, mientras que para la cohorte gerontológica (mayor de 60 años) significa porcentualmente para toda la población del proyecto el 1,8%.

No habrá impacto sobre la composición población local, ya que el área de afectación del proyecto es muy puntual y focalizado.

**TABLA 7 DISTRITOS DE CAÑAS. EDAD QUINCENAL POR SEXO DE LA POBLACION**

Tabla 4c: Distritos de Cañas. Edad quincenal por sexo de la población. En cifras absolutas y relativas. 2011

Edad quinquenal	Distritos											
	Cañas						San Miguel					
	Hombres		Mujeres		Total		Hombres		Mujeres		Total	
	Casos	% Casos	Casos	% Casos	Casos	% *	Casos	%	Casos	%	Casos	%*
De 0 a 4 años	945	50,1%	940	49,9%	1885	9,1%	77	61,1%	49	38,9%	126	7,7%
De 5 a 9 años	929	50,7%	903	49,3%	1832	8,8%	67	56,3%	52	43,7%	119	7,2%
De 10 a 14 años	1015	49,4%	1038	50,6%	2053	9,9%	68	46,3%	79	53,7%	147	8,9%
De 15 a 19 años	1003	50,2%	996	49,8%	1999	9,6%	82	51,3%	78	48,8%	160	9,7%
De 20 a 24 años	984	51,0%	945	49,0%	1929	9,3%	73	49,3%	75	50,7%	148	9,0%
De 25 a 29 años	851	46,5%	978	53,5%	1829	8,8%	69	56,6%	53	43,4%	122	7,4%
De 30 a 34 años	737	48,1%	796	51,9%	1533	7,4%	58	49,6%	59	50,4%	117	7,1%
De 35 a 39 años	636	46,1%	744	53,9%	1380	6,6%	47	45,2%	57	54,8%	104	6,3%
De 40 a 44 años	616	47,0%	695	53,0%	1311	6,3%	70	51,5%	66	48,5%	136	8,3%
De 45 a 49 años	582	47,0%	655	53,0%	1237	5,9%	54	55,7%	43	44,3%	97	5,9%
De 50 a 54 años	521	48,0%	565	52,0%	1086	5,2%	45	46,4%	52	53,6%	97	5,9%
De 55 a 59 años	381	46,7%	435	53,3%	816	3,9%	49	55,1%	40	44,9%	89	5,4%
De 60 a 64 años	289	44,9%	355	55,1%	644	3,1%	25	47,2%	28	52,8%	53	3,2%
De 65 a 69 años	197	46,9%	223	53,1%	420	2,0%	20	54,1%	17	45,9%	37	2,3%
De 70 a 74 años	162	47,4%	180	52,6%	342	1,6%	19	57,6%	14	42,4%	33	2,0%
De 75 a 79 años	100	46,7%	114	53,3%	214	1,0%	15	50,0%	15	50,0%	30	1,8%
De 80 a 84 años	71	45,2%	86	54,8%	157	0,8%	8	50,0%	8	50,0%	16	1,0%
De 85 años y más	71	47,7%	78	52,3%	149	0,7%	7	53,8%	6	46,2%	13	0,8%
<b>Total</b>	<b>10090</b>	<b>48,5%</b>	<b>10726</b>	<b>51,5%</b>	<b>20816</b>	<b>100%</b>	<b>853</b>	<b>51,9%</b>	<b>791</b>	<b>48,1%</b>	<b>1644</b>	<b>100%</b>

\*Este porcentaje se calcula con respecto al total de la columna

Fuente: UGAS a partir de datos del censo nacional 2011. INEC

**TABLA 8 DISTRITOS DEL CANTON DE PUNTARENAS. LUGAR DE TRABAJO POR ZONA**

Tabla 5a: Distritos del Cantón de Puntarenas. Lugar de trabajo por zona. En cifras absolutas y relativas. 2011

Lugar de trabajo	Chomes						Guacimal						Barranca					
	Zona(urbano/rural)						Zona(urbano/rural)						Zona(urbano/rural)					
	Urbano		Rural		Total		Urbano		Rural		Total		Urbano		Rural		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%*	Casos	%	Casos	%	Casos	%*	Casos	%	Casos	%	Casos	%*
Dentro o junto a esta vivienda	19	9,1%	190	90,9%	209	12,8%	-	-	82	100%	82	100%	540	91,5%	50	8,5%	590	6,0%
En este mismo cantón	326	26,0%	930	74,0%	1256	76,7%	-	-	213	100%	213	100%	7254	95,6%	331	4,4%	7585	76,5%
En otro cantón	37	22,3%	129	77,7%	166	10,1%	-	-	38	100%	38	100%	1597	97,0%	49	3,0%	1646	16,6%
En varios cantones	-	-	6	100,0%	6	0,4%	-	-	2	100%	2	100%	71	93,4%	5	6,6%	76	0,8%
En otro país	-	-	1	100,0%	1	0,1%	-	-	-	-	-	-	11	78,6%	3	21,4%	14	0,1%
<b>Total</b>	<b>382</b>	<b>23,3%</b>	<b>1256</b>	<b>76,7%</b>	<b>1638</b>	<b>100%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>	<b>335</b>	<b>100%</b>	<b>9473</b>	<b>95,6%</b>	<b>438</b>	<b>4,4%</b>	<b>9911</b>	<b>100%</b>

\* Se calcula con base en el total general

Fuente: UGAS con datos del censo nacional de población, 2011. INEC

La población de estudio se caracteriza según lo reflejan las estadísticas del censo nacional del 2011, como aporte de fuerza de trabajo para los sectores productivos locales, según se puede apreciar en los tablas 8, 9 y 10 quienes laboran dentro de su propio lugar de residencia, desempeñándose como cuenta propia o emprendedores representan un menor porcentaje en promedio.

**TABLA 9 DISTRITOS DE LAS JUNTAS DE CANTOS DE ABANGARES. LUGAR DE TRABAJO POR ZONA**

**Tabla 5b: Distritos de Las Juntas de cantón de Abangares Lugar de trabajo por zona. En cifras absolutas y relativas. 2011**

Lugar de trabajo	Zona(urbano/rural)					
	Urbano		Rural		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%*
Dentro o junto a esta vivienda	109	33,1%	220	66,9%	329	10,4%
En este mismo cantón	979	43,4%	1277	56,6%	2256	71,1%
En otro cantón	181	35,1%	335	64,9%	516	16,3%
En varios cantones	29	40,8%	42	59,2%	71	2,2%
En otro país	-	-	2	100%	2	0,1%
<b>Total</b>	<b>1298</b>	<b>40,9%</b>	<b>1876</b>	<b>59,1%</b>	<b>3174</b>	<b>100%</b>

\* Se calcula con base en el total general

Fuente: UGAS con datos del censo nacional de población, 2011. INEC

**TABLA 10 DISTRITOS DEL CANTON DE CAÑAS LUGAR DE TRABAJO POR ZONA**

**Tabla 5c: Distritos del Cantón de Cañas Lugar de trabajo por zona. En cifras absolutas y relativas. 2011**

Lugar de trabajo	Cañas Zona(urbano/rural)						San Miguel Zona(urbano/rural)					
	Urbano		Rural		Total		Urbano		Rural		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%*	Casos	%	Casos	%	Casos	%*
Dentro o junto a esta vivienda	250	67,4%	121	32,6%	371	5,0%	5	4,8%	99	95,2%	104	17,2%
En este mismo cantón	5045	88,4%	665	11,6%	5710	77,7%	103	26,4%	287	73,6%	390	64,4%
En otro cantón	978	90,0%	109	10,0%	1087	14,8%	39	35,5%	71	64,5%	110	18,2%
En varios cantones	171	95,5%	8	4,5%	179	2,4%	-	-	2	100%	2	0,3%
En otro país	2	66,7%	1	33,3%	3	0,0%	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>6446</b>	<b>87,7%</b>	<b>904</b>	<b>12,3%</b>	<b>7350</b>	<b>100%</b>	<b>147</b>	<b>-</b>	<b>459</b>	<b>76%</b>	<b>606</b>	<b>100%</b>

\* Se calcula con base en el total general

Fuente: UGAS con datos del censo nacional de población, 2011. INEC

**TABLA 11 TODOS LOS DISTRITOS DEL PROYECTO. CONDICION DE ACTIVIDAD POR SEXO**

**Tabla 6: Todos los distritos del proyecto. Condición de actividad por sexo**

Condición de actividad	Sexo					
	Hombre		Mujer		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%*
Ocupados/as	15641	68,0%	7373	32,0%	23014	42,7%
Desocupado buscó trabajo y había trabajado antes	637	73,7%	227	26,3%	864	1,6%
Desocupado buscó trabajo primera vez	78	75,7%	25	24,3%	103	0,2%
Inactivo pensionado(a) o jubilado(a)	1714	62,8%	1016	37,2%	2730	5,1%
Inactivo vive de rentas o alquileres	61	63,5%	35	36,5%	96	0,2%
Inactivo sólo estudia	4531	47,5%	5002	52,5%	9533	17,7%
Inactivo se dedica a oficios domésticos	434	3,5%	11836	96,5%	12270	22,8%
Inactivo otra situación	2826	54,0%	2411	46,0%	5237	9,7%
<b>Total</b>	<b>25922</b>	<b>48,1%</b>	<b>27925</b>	<b>51,9%</b>	<b>53847</b>	<b>100%</b>

\* Se calcula con respecto al total general

Fuente: UGAS a partir de datos del censo nacional de población 2011. INEC

Según se puede observar en el Tabla 11, el 42,7%, para el 2011 estaba ocupada, la población que se encontraba inactiva porque estudia era de un 17,7%, por lo que al final de su moratoria se irá incorporando como fuerza de trabajo o emprendedores.

El comportamiento de la economía podría en forma no relevante impactar sobre la economía local en forma negativa, sin embargo, dada la dinámica que la construcción de la infraestructura potenciada genera en este componente se podrá asumir que se adsorberá parte de la mano de obra local.

Respecto a la organización social, del área, se tiene que la Dirección Nacional de Desarrollo Comunal (DINADECO) tiene registradas en el área a las asociaciones desarrollo integral de Barranca, Los Guadalupe, Los Ángeles, Manuel Mora y Las Palmas del Río, Carmen Lyra y El Progreso de Barranca, todas integradas en la Federación Regional de Asociaciones de Desarrollo del Pacífico Central, además las de Limonal, la de Javilla y la de San Miguel.

Estas asociaciones integran a vecinos/as de todas las barriadas del área, no obstante, la convocatoria a través de estas organizaciones no siempre es efectiva para presentar el proyecto a las comunidades, ya que hay asentamientos algo distantes del lugar de congregación.

Por lo que, se recomienda buscar, además, otros canales para efectos de citar a las comunidades.

Entre los agremiados se hallan representantes de diversos sectores civiles: residentes, propietarios de finca y comerciantes.

Durante el período de investigación junio 2014 a julio 2015 ninguno de los representantes de estos sectores halló rivalidad de la ejecución de las obras con sus intereses, aunque sí domina su agenda, la incertidumbre por los linderos del proyecto y si éstos amenazan las áreas de los apartaderos y accesos a sus comercios.

### **7.5 Servicios de emergencia disponibles**

En el área se encuentran las estaciones de bomberos en Juntas, de Abangares, y en Cañas, cabecera del cantón del mismo nombre; asimismo, en el caso de los comités de la Cruz Roja.

La atención médica, para los/as vecinos/as del área, es facilitada por las Áreas de Salud de Liberia, Tilarán, Cañas, Abangares y Bagaces; también se cuenta con los hospitales Enrique Baltodano Briceño y Monseñor Sanabria en Puntarenas.

### **7.6 Servicios básicos disponibles**

Según la información obtenida de la página web del Observatorio de Desarrollo Económico de la Universidad de Costa Rica, el área posee una cobertura eléctrica del 95%, para el caso de Abangares, y del 97%, para Cañas. El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), es el proveedor del servicio junto con el servicio de telefonía fija.

El suministro de agua potable lo realiza Acueductos de Alcantarillados, en las cabeceras de cantón o centros urbanos más concentrados, y en los poblados periféricos es suministrado por la Asociaciones Administradoras de Acueductos y Saneamiento (ASADAS). La recolección de los desechos sólidos está en manos de las municipalidades respectivas.

El proyecto no genera una presión por la mayor demanda de los servicios existes.

### 7.7 Infraestructura comunal

El desarrollo del proyecto afectaría durante cortos períodos, durante la realización de las obras, sin embargo, no habrá una interrupción del flujo vehicular.

### 7.8 Percepción local del proyecto

Gracias a la lista de asociaciones que se obtuvo, de la oficina regional de la Dirección Nacional de Desarrollo Comunal (DINADECO) se contactó, en el sitio a los líderes comunales de las asociaciones comunales de Barranca, Limonal, Jabilla y San Miguel, y se convocó a sus asociados/as, a en una hora propicia para que concurriera el mayor número posible de personas, por lo que se convino en realizarla en horas pasadas las 18:00 horas, con la excepción de Manuel Mora, que aunque hubo 2 intentos de convocatoria, no fue posible reunir a la asociación pero se presentaron el presidente y otro miembro, pero en la mañana por solicitud de ambos; a saber:

**Cuadro N° 15 : Asociaciones de Desarrollo a quienes se les realizó la consulta, por fecha, hora y total de asistentes.**

Asociación	Fecha	Hora	Total de asistentes
Integral de Limonal	16/06/14	19:00	11
Integral de Javilla	17/06/14	19:00	10
Integral de San Miguel	18/06/14	18:00	6
Integral de Barranca	28/07/15	18:00	8
Integral de Guadalupe y Los Ángeles de Barranca	29/07/15	19:00	4
Integral de Manuel Mora y Palmas de Río de Barranca	30/07/15	09:00	2
Integral de Judas y Malinche de Chomes	30/07/15	18:30	4

Para favorecer una mayor diversidad de criterios, el investigador optó ampliar la consulta e incorporó las percepciones personales de ocupantes de locales comerciales y empresas productoras ubicadas en los márgenes de la carretera, a lo largo de todo el tramo y que según el criterio del investigador podrían resultar muy afectados por las obras.

A continuación se detallan los criterios que externaron las personas, en el caso de la consulta interactiva y, las personas entrevistadas individualmente.

### 7.8.1 Consulta Comunal

Durante, la consulta a miembros/as y líderes/as comunales, el investigador promovió un proceso participativo-interactivo, y, en un primer momento, expuso las intenciones del Ministerio de desarrollar un proyecto integral de ampliación de las vías y estructuras complementarias como los puentes, y en la segunda parte, se abrió el espacio al foro para escuchar las diversas opiniones, interrogantes, dudas, y todo aquello que les generaba el proyecto.

La consulta, por ser sobre estructuras integradas y complementarias, se planteó no en forma separada, estructura por estructura, sino por el total de estructuras propuestas, en un plazo tanto inmediato como mediano.

En general, las intervenciones de las personas giraron en torno a los temas de la seguridad peatonal de la población, especialmente de los grupos más vulnerables, como el estudiantado de los centros educativos aledaños al proyecto, y de las personas mayores.

Entre la concurrencia había dirigentes comunales, que a la vez algunos/as fungían como miembros/as de las Juntas de Educación, quienes enfatizaron su preocupación por la seguridad peatonal del estudiantado, por el aumento en el tránsito vehicular que se derive de la aumento en el número de las vías.

Otras de las preocupaciones es el de las paradas de los buses, la que deberían diseñarse, según su la opinión de la comunidad, con la modalidad de bahía.

Otro tema abordado por el auditorio fue el de la posible afectación del terreno que aloja los centros educativos; los que se hallan a la orilla de la carretera.

Entre los aportes positivos para las comunidades, una vez concluidas las obras, se señalaron, las de la suscripción de convenios MOPT y gobiernos locales, para asfaltar algunos caminos cantonales que confluyen en la ruta 1, en el tramo objeto del presente estudio.

También, consideran que habría una mejor circulación vehicular, por lo que las presas dejarían de ser un problema para vecinos/as y visitantes, además de que se acabaría el problema de los *tráiler* aparcados a la orilla de la calle, sobre el derecho de vía, con lo que impiden a los habitantes del área pasar la calle o abordar los autobuses.

Se realizarán nuevos procesos de consultas, parte de los compromisos del Estado costarricense con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), de estas consultas se espera tener retroalimentación y estas pueden ser facilitadas a la SETENA de requerirlo.

### 7.8.2 Entrevistas Individuales

En el siguiente cuadro se detalla el comercio que se entrevistó y que a criterio del investigador podría ser afectado por las obras, por proximidad con ellas o porque se presume están de algún modo invadiendo el derecho de vía.

**Cuadro N° 16: Locales a los que a sus dueños/as o administradores/as se les aplicó la entrevista**

Soda Coyote	Escuela
Rancho Nacascolo	Restaurante La Pampa
Ferretería Base 3	Finca Río Lagarto
Soda El Jicaro	Ferretería La Cañada
Orquimex de Costa Rica	Restaurante Monteverde
Hacienda San Marcos	Minisuper Leticia's
Escuela de Ciruelas	Fábrica de Hielo Oasis
Locales comerciales	Sonda Mancy
Gasolinera San Gerardo y Restaurante Ruta 1	Planta de Encubación de PIPASA
Locales comerciales para alquilar	Restaurante Vista al Mar
Restaurante Caballo Blanco	Restaurante Diana y Cabinas Dana
Rancho Garabito	Licorera Cuatro Cruces
Restaurante Donde Sandy	Gasolinera Delta Miramar
Colimas de Miramar (proyecto urbanístico)	Arroz Montes de Oro

**Cuadro 17 : Posibles impactos que perciben las personas entrevistadas**

IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejoramiento de la fluidez vehicular</li> <li>- Reparación de los accesos a los barrios</li> <li>- Más ventas para el comercio local</li> <li>- Oportunidad para el progreso del país</li> <li>- Empleo a mano de obra local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Más tránsito</li> <li>- Peligro para peatones</li> <li>- Posible afectación a los terrenos de los pequeños comercios</li> <li>-Amenaza de expropiación a sus propiedades</li> <li>-Afectaría posiblemente el acueducto</li> <li>-Durante la construcción podría haber despidos porque se reduciría el ingreso de clientela o porque se limitaría el acceso a sus locales</li> </ul>

Las personas entrevistadas consideran necesario construir puentes peatonales, especialmente cerca de los centros educativos, para garantizarles a los/as estudiantes la seguridad para atravesar la calle.

Los comerciantes o propietarios de empresas aledañas al proyecto considerarán que deben colocarse algún tipo de puentes para permitir el acceso a sus propiedades durante la realización de las obras.

En su mayoría se mostraron preocupados por la ubicación de los retornos, pues eso podría significar la pérdida de numerosa clientela y por ende, el despido de jefes/as de familia.

### 7.9 Otros aspectos sociales importantes

A lo largo del tramo Barranca – Cañas, se encuentra algunas viviendas y cercas que se presume están invadiendo el derecho de vía, no obstante, ya los trámites para la



recuperación de los terrenos del Estado, requeridos para las obras, ya se realizaron, ante el Departamento de Inspección Vial y Demoliciones, del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, por parte del Consejo Nacional de Vialidad (COSEVI), sin embargo, a aquellos casos el Proceso de Gestión Ambiental y Social (PGAS) considere en riesgo socio económico, o de alta vulnerabilidad les serán analizadas las medidas que podrían implementarse, una vez con la que se cuente con los diagnósticos respectivos.

Indistintamente del carácter de las afectaciones a los diferentes sectores colindantes en el proyecto, se promoverán una intensa comunicación para difundirlo y para notificar las afectaciones puntuales, una vez con que se cuente con los diseños definitivos.

Previo a tener los diseños, la institución a través del PGAS y de la Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) del proyecto convocará a los representantes comunales, actores sociales y designados/as por los sectores sociales, políticos y económicos para la integración de sus criterios y necesidades de ajuste, conforme tenga viabilidad técnica, económica y ambiental, para su implementación.

### **7.10 Sitios Arqueológicos**

Mediante Anexo N° 12, se adjunta los Estudios de Inspección Arqueológica Rápida, correspondiente a los tramos Limonal-Cañas y Barranca-Limonal

## **7 PRONÓSTICO-PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)**

Este apartado describe los compromisos y medidas ambientales para su aplicación en el proceso constructivo y operativo del proyecto.

El seguimiento de la aplicación de las medidas ambientales señaladas, lo ejecutará la Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) en calidad de Desarrollador del proyecto, y por el Regencia ambiental que se asigne.

### **8.1 Organización del proyecto y ejecutor de medidas**

El Desarrollador (MOPT) a través del Programa de Infraestructura de Transporte (PIT-MOPT-BID) contratará las obras definidas para el proyecto de interés. Asimismo, será quien ostente la administración del Contrato.

Por los procesos que conlleva la contratación asociada a este tipo de obras, al adjudicarse conforme a un proceso licitatorio, la o las empresas contratistas pasarán a ser corresponsables junto con el MOPT (Desarrollador) del cumplimiento de las medidas planteadas en el presente P-PGA. Así, el MOPT, a través de los Contratistas, cumplirá con los compromisos y velará por la correcta ejecución de las obras.

Asimismo, el Proyecto contará con empresa Supervisora, encargada del seguimiento y monitoreo del proyecto durante la parte constructiva e igualmente, es responsable junto con la Regencia Ambiental, de velar por el cumplimiento de los compromisos ambientales y de la legislación ambiental vigente.

En los procesos cartelarios, se indica a los oferentes las cláusulas sujetas a sanciones por incumplimiento (Fuente: Cartel Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional No. 1, Carretera Interamericana Norte, sección Cañas-Liberia LPI No. 2011LI-000004-0DI00)

### Ejemplos:

*“...Durante la primera semana de cada mes, el contratista deberá presentar al Ingeniero, el avance real de la obra, con relación al programa de trabajo aprobado. Los retrasos demostrados en la obra, con relación a la ruta crítica de programa de trabajo, serán sujeto de sanción, acorde con lo dispuesto en éste Cartel...”*

*“...El contratista será responsable del control del polvo a lo largo de la obra y por tanto, deberá realizar las acciones necesarias aprobadas por el Ingeniero, para minimizar este problema. Su inadecuada gestión será sujeto de sanciones de acuerdo con lo dispuesto en éste Cartel...”*

*“...El Contratista deberá cumplir con la asignación del equipo ofrecido. El no hacerlo se considerará incumplimiento contractual y será sancionado de acuerdo con lo establecido en las sanciones pecuniarias definidas en el presente Cartel. La maquinaria y el equipo a juicio del Ingeniero, deberán estar en buen estado de operación e incorporarse a la ejecución del proyecto de conformidad con los requerimientos del Programa de Trabajo aprobado...”*

*“...La Empresa constructora, deberá contar con un Plan de Buenas Prácticas Ambientales, el cual deberá ir acompañado con un plan de capacitación a los trabajadores, los mecanismos para monitorear su aplicación y las sanciones a empleados y contratistas en caso de incumplimiento. Como parte de este Plan, se incluirán las políticas para el manejo de desechos sólidos y líquidos que sus operarios y subcontratistas, deban implementar para prevenir el arrastre o disposición de éstos hacia cauces receptores. Este plan de manejo de desechos, se debe aplicar tanto a los frentes de trabajo, durante todo el periodo constructivo, como al campamento y eventual plantel. El plan debe incluir los procesos de almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de todos los desechos sólidos o líquidos utilizados en el proceso constructivo. Abarcará también, las normas para el manejo adecuado del centro de acopio de materiales o desechos. La acumulación de desechos sólidos debe ser a una distancia no menor de 50 m de cualquier cauce de agua. SIECA C.3.7...”*

**Cabe indicar que el equipo de regencia deberá incluir un profesional en Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional, así como, cada uno de los Contratistas deberán contar con un profesional en Gestión Ambiental y otro de Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional, quienes brindara informes conforme lo solicite la Regencia Ambiental y la Supervisión.**

Por otra parte, en obras de esta envergadura los Contratistas adjudicados, suelen subcontratar otras empresas para diferentes acciones a lo largo del proyecto, por tanto, se establece que el Contratista principal, será el responsable directo por todos los subcontratos que se generen, de manera que deberán ser vigilantes que las empresas subcontratadas cumplan con los lineamientos y compromisos ambientales adquiridos, por lo que es responsable de informar a las empresas subcontratadas, las medidas ambientales aplicar, adquiridas mediante Declaratoria de Compromisos Ambientales, y cumplir con lo dispuesto en la legislación ambiental.

En caso de presentarse algún inconveniente o desacato de la legislación ambiental y/o compromiso adquirido, el Contratista deberá velar por resarcir los errores cometidos, su empresa y de la empresas subcontratadas.

En la etapa de construcción el Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) PIT, tendrá responsabilidad como inspector de la obra, investigar y/o sancionar cualquier anomalía en la construcción que le informe la Regencia ambiental, supervisión o terceros.

La operación en lo que respecta al mantenimiento rutinario o periódico se desarrollara a través de la Gerencia de Conservación Vial del Consejo Nacional de Vialidad.

## 8.2 Identificación y valoración de impactos ambientales potenciales

La metodología aplicada para la identificación y valoración de impactos ambientales se realizó a través de la aplicación de la Matriz de Importancia de Impacto (MIIA), (Anexo N° 13), señalada y vigente mediante Decreto Ejecutivo N° 32966-MINAE, “Manual de Instrumentos Técnicos para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (Manual de EIA)- Parte IV “Guía -Estudios de Impacto Ambiental y Pronósticos-Plan de Gestión Ambiental, valoración de los impactos ambientales y términos de referencia”.

En la MIIA se valoran cada uno de los impactos ambientales potenciales para las actividades de ejecución de obras. Por lo que se enfatizará las medidas ambientales en los impactos más significativos, sin desestimar los impactos no significativos.

Las actividades determinadas en la fase de construcción corresponden:

- Infraestructura complementaria temporal a ubicarse en el AP
- Limpieza de derecho de vía
- Excavación manual y mecánica
- Transporte de materiales
- Operación de maquinaria (fuentes fijas y móviles)
- Construcción de obras:
  - Cimentaciones, pilas y/o bastiones
  - Construcción de Intercambiadores
  - Construcción de Drenajes, aceras, ciclo vías, puentes peatonales, bahías de autobús, accesos, entre otros.
  - Colocación de New Jersey
  - Colocación de concreto (hidráulico) y/o asfalto
  - Área depósito de material de préstamo y grava en AP
  - Escombreras-disposición de residuos ordinarios-sobrantes en AP
  - Construcción e instalación de pasos de fauna (inferiores y superiores)
  - Demarcación y señalamiento provisional (vial y dirigida a Fauna)
  - Demarcación y señalamiento definitivo (vial y dirigida a Fauna)
- Limpieza final producto de construcción de obras y de la infraestructura complementaria temporal
- Restablecimiento del flujo vehicular por la apertura de la obra.

### ➤ **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (impactos potenciales)**

Los impactos potenciales para cada uno de los componentes (físico, biótico, social), determinados para el proceso constructivo corresponden:

## 8.2.1 Físico

### 8.2.1.1 Aire

#### ▪ Generación de polvo y/o barro

El polvo es un contaminante muy probable de la calidad del aire, especialmente en la etapa de construcción y en particular durante el periodo de desmonte y limpieza.

- Afectación de la calidad de aire, por arrastre por la erosión eólica
- Afectación vías respiratoria a trabajadores y vecinos
- Afectación a vegetación, fauna y cultivos pues alteran los procesos naturales de respiración.
- Transporte de maquinaria sin uso de toldo
- Tránsito alta velocidad de maquinaria.

#### ▪ Emisión de gases y partículas

- Producido por la actividad de los equipos y maquinaria a utilizar en el proyecto.
- Malestar hacia terceros (cercanía de viviendas, escuelas, otros).

#### ▪ Generación de olores

- Uso de productos volátiles (solventes y pinturas).
- Residuos ordinarios u orgánicos, que a su vez atraen a la fauna silvestre
- Uso de asfalto

#### ▪ Generación de ruido y vibración

En la etapa constructiva del proyecto existirán diferentes fuentes de ruido temporal, que alterarán las condiciones del ambiente y el aire. En esta etapa la principal causa de los ruidos será el tránsito de maquinaria, actividades propias de la ejecución de obras, tanto en los frentes de trabajo como en los sitios de obras complementarias temporales, como; quebradores, escombreras, sitios de préstamo y plantas de producción que se ubiquen en el AP.

- Afectación a los operarios por niveles excesivos de ruido pueden causar como primera población afectada.
- El ruido ahuyenta o desplaza a la fauna silvestre terrestre y voladora.
- Generación de ruido por fuentes fijas.
- Potencial afectación a terceros, pobladores.

### 8.2.1.2 Agua

#### ▪ Agua superficial

##### a. Escorrentía

- Durante la época lluviosa se puede generar arrastre de materiales, producto del movimiento de suelo, remoción de cobertura vegetal y mal acopio de materiales finos.
- En el AP se localizan cuerpos de agua, por lo que partículas de sedimentación producto de la escorrentía superficial podría afectar los ecosistemas acuáticos.
- Disminución en la calidad de las aguas puede generar el deterioro de los hábitat, la alteración física o química de las aguas, el transporte de nutrientes y sedimentos, entre otros. Este es un impacto negativo, de alta probabilidad de ocurrencia, pero reversible y limitado al periodo de construcción del proyecto y al tiempo que tome el proceso de revegetación natural.

#### **b. Afectación a la calidad**

- Contaminación por el aporte de residuos sólidos (material excavado, otros) y residuos líquidos a los cauces.
- Potenciales procesos de arrastre de sedimentos, así como por un mal manejo de residuos o materiales constructivos, sólidos o líquidos
- Aumento de la turbidez del agua.
- Disminución de la penetración lumínica
- Disminución de niveles de oxígeno.
- Contaminación por manejo inadecuado de los productos químicos y/o combustibles.
- Lavado de maquinaria (ejemplo mezcladoras de cemento) sitios aledaños a áreas de protección)

#### **▪ Agua subterránea**

##### **Afectación a la calidad**

- Contaminación por infiltración de sustancias tóxicas
- Fugas de agua de las tanquetas de transporte

#### **▪ Acueducto público**

##### **a. Aumento consumo**

- Aumento en el consumo de agua potable.
- Fugas de agua

##### **b. Protección ductos principales de abastecimiento**

- Afectación ductos, servicios agua (tubería) producto de los movimientos de tierra y/o manejo de maquinaria.

#### **Abastecimiento externo mediante cursos de agua**

##### **▪ Consumo**

- **En caso de abastecerse mediante cuerpos de agua, los Contratistas deberán contar con el permiso emitido por la autoridad competente. Se informará vía regencia ambiental a SETENA.**

#### **8.2.1.3 Suelo**

##### **▪ Erosión**

- Incremento de procesos erosivos. El movimiento de tierra en derecho de vía, puede conllevar la pérdida directa e incremento de procesos erosivos, derrumbes, arrastre de sedimentos dirigido a los cauces presentes a lo largo de la ruta, por la inadecuada disposición de material de suelo y por no implementarse las medidas para evitar el arrastre de sedimentos.
- También, la erosión de los suelos presenta varias consecuencias ambientales secundarias y directamente relacionadas con el proceso, como es el aumento en la generación de polvo en especial durante la época seca, efectos sobre los ecosistemas acuáticos, generación de barro, entre otros
- Erosión por la eliminación de la cobertura vegetal, mismas que quedan sujetas a la acción directa del agua y del viento, y a la circulación de la maquinaria durante el proceso de construcción.
- Respetar los niveles de excavación en los suelos, para evitar alterar el equilibrio hidrogeológico y dañar los mantos freáticos y por ende que se pueda generar un foco de erosión hídrica por afloramiento del agua subterránea.

- **Infiltración de líquidos contaminantes**
- Contaminación del suelo producto de posibles derrames de hidrocarburos de la maquinaria.
- Afectación de suelo, vegetación, fauna silvestre.
- Elaboración de mezcla de concreto directamente al suelo

- **Generación de escombros y residuos**

Acumulación de escombros y residuos sólidos en sitios inadecuados, sin el tratamiento apropiado. (Afecta a terceros, a zonas de protección, interrumpe el ingreso a propiedades).

- Contaminación área superficial por arrastre; afectación de vegetación y diversos organismos.
- El manejo de residuos puede generar problemas de contaminación en los suelos, donde se acopien o se viertan, ya que los lixiviados pueden infiltrarse y llegar a las aguas subterráneas y/o ser arrastrados por las aguas de lluvia y contaminar los cauces localizados a lo largo de la ruta.
- Ausencia de sitios específicos para vertido de residuos de mezcla y prelavado para los conductores de mezcladoras
- Generación de residuos orgánicos, mal dispuesto puede generar atracción a fauna silvestre.
- Preparación de mezcla de cemento o concreto, directamente al suelo.
- Acumulación de material de movimiento suelo en postería.

## 8.2.2 Biológico

### 8.2.2.1 Fauna Silvestre

- **Desplazamiento temporal**

- Desplazamiento de fauna terrestre y arborícola, por la eliminación, corta de vegetación en derecho de vía.
- Pérdida de conectividad generada en el tiempo, por la remoción de vegetación en derecho de vía.
- Desplazamiento de fauna terrestre y arborícola, producto del movimiento de maquinaria, personal.
- Ruido y vibración, que altera los patrones de conducta.

- **Comercialización, extracción y/o cacería**

- Actividades de caza, extracción y comercialización de fauna terrestre u arbórea, por parte del personal de obras y terceros.

- **Atropello o choque**

- Aumento en lesiones físicas o muerte por atropellamiento en la fauna, que intenta atravesar o cruzar la vía.

- **Interrupción pasos de fauna inferiores**

- Acumulación de sedimentos en pasos de fauna inferiores, ya construidos.

- **Interrupción pasos de fauna inferiores**

- Instalación de pasos aéreos, sin completar la conectividad a los árboles

- **8.2.2.2 Fauna acuática**

- **Contaminación del agua y afectación de biota acuática**

- Generación de sedimentos que se dirigen por escorrentía hacia los cauces, (arrastre de material fino, residuos sólidos y líquidos, derrames o vertidos de combustibles, remoción de vegetación o suelo, puede afectar la biota acuática por ingestión de contaminantes)
- Los residuos sólidos pueden ocasionar turbiedad, baja los niveles de oxígeno, e impide la infiltración de luz solar afectando a las comunidades bentónicas.
  - **Captura-pesca-extracción**
- Captura, pesca y/o extracción de por parte del personal de las obras.

### 8.2.2.3 Fauna Voladora

- **Desplazamiento temporal**
- Ruido y vibraciones, producto del movimiento de maquinaria, personal.
- **Extracción y/o cacería**
- Actividades de caza, extracción y comercialización de aves, por parte del personal de obras.

### 8.2.2.4 Vegetación

- **Eliminación de cobertura vegetal**
- Remoción de vegetación arbórea, herbazal y charral, afectación fauna silvestre (nichos, alimento, reposos, otros).
- Proceso erosivo, arrastre de sedimentos, hacia los cauces.
- Robo de madera comercial.
- Pérdida de conectividad fauna arborícola “puentes naturales”, que se han generado en el tiempo.
- **Protección vegetación**
- Colocación de clavos en los fustes de árboles propiedad privada y los que quedaron en pie en derecho de vía, para resguardo de objetos personales de los trabajadores (maletines, bolsas, otros.)
- Acumulación de material de movimiento de suelo, materiales y equipos.

### 8.2.3 Social

#### 8.2.3.1 Percepción local

- **Sensibilización social**
- Desconocimiento de obras a ejecutar.
- Preocupación por cierre de comercios
- **Economía local**
- Interrupción de paso a comercios, bajan los ingresos.
- Fortalecimiento en algunos de comercio y servicios vinculados con la obra.
- **Generación de empleo**
- Generación de empleo local
- **Cambio de costumbres comunales por presencia de trabajadores foráneos**

- Generación de residuos en frentes de trabajo, paisaje urbano alterado.
- Trato y comportamiento de los trabajadores de la obra hacia los pobladores.
  - **Seguridad Vial, señalización permanente (previo a obras) y temporal (durante las obras)**
    - Rotulación ilegal en derecho de vía
    - Remoción de señalamiento vial existente
    - Falta de señalamiento vial de construcción de obras
    - Desorientación usuarios de la ruta respecto a la señalización.
  - **Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional**
    - Potencial incidencia a la accidentalidad y morbilidad ocupacional, accidentes laborales por manipulación inadecuada de instrumentos, omisión o incumplimiento uso equipo de protección personal (EPP), enfermedades, otros.
    - Incumplimiento de los expuesto en la normativa de Seguridad laboral e Higiene Ocupacional
    - Generación de enfermedades por organismos transmisores, (virus: dengue, chikungunya, zika, otros)
    - Faltante en los frentes de trabajo de equipo de protección personal. (EPP) y lo que señala normativa de Seguridad laboral e Higiene Ocupacional
    - Faltante de botiquín de primeros auxilios, en los frentes de trabajo
    - No proveer a los trabajadores en los frentes de trabajo de áreas temporales, resguarda, para el descanso y toma de alimentos, en las horas que les corresponden.
    - Faltante de casetillas sanitarias
    - No proveer agua potable a los trabajadores
    - Incumplimiento de uso de indumentaria oficial de trabajo
    - Ingreso de trabajadores a propiedad privada extracción de cultivos
    - Realizar necesidades personales (defecación, orinar), en propiedad privada, zona de protección.
  - **Afectación a terceros**
    - Generación de ruido y vibraciones
    - Generación de polvo, barro
    - Afectación seguridad Vial
    - Interrupción a ingreso o salida propiedad privada, por la ejecución de obras.
    - Generación de escombros, acopio de materiales, disposición de movimiento de tierra en sitios no autorizados.
    - Generación de aguas por escorrentía a propiedad privada.
    - Ingreso ilegal a propiedad privada, por parte del personal de obras.
    - Afectación de suelo derecho de vía y propiedad privada por la disposición inadecuada de residuos de las mezcladoras, lavado de mezcladoras en sitios no autorizados, residuos de cemento.
    - Afectación de cercas
    - Afectación servicios públicos (cambio de paradas de autobuses, agua, energía, telefonía)
    - Afectación fustes de árboles propiedad, por colocación de materiales o residuos de la obra.
  - **Afectación de la Vialidad**



- Posible obstrucción de vía (flujo vehicular), durante el proceso constructivo, debido al movimiento de maquinaria.
- Cierre de carriles
  - **Hallazgos arqueológicos**
- Hallazgo de restos arqueológicos, durante el movimiento de tierra.
- **ETAPA OPERACIÓN**

La etapa de operación de la obra, las actividades son muy pocas, y se reducen principalmente a las labores de mantenimiento rutinario y periódico de toda vía nacional.

En este caso la operación del proyecto implica una gran actividad, que puede llegar a generar impactos potenciales: Físico. Biológico y Social:

## **8.2.4 Físico**

### **8.2.4.1 Aire**

- **Generación de ruido y vibración**
- Tránsito vehicular
- Tránsito de furgones y maquinaria pesada, que generan compresión al motor, para disminuir la velocidad.
- Actividades de mantenimiento rutinario y periódico.
- **Emisión de gases y partículas**
- Generación de gases contaminantes y polvo.

### **8.2.4.2 Suelo**

- **Generación de residuos ordinarios**
- Generación de desechos sólidos, por los usuarios que lanzan desde los vehículos. Atrae a fauna silvestre.
- Cambio de llantas de usuarios en derecho de vía. Dejan los desechos enderecho de vía.

### **8.2.4.3 Agua superficial**

- Calidad de las aguas superficiales, debido al proceso de limpieza en la vía que va aumentando la producción de sedimentos
- Derrames de gasolina o aceites por el flujo vehicular, puede llegar a contaminar los cauces por escorrentía.

## **8.2.5 Biológico**

### **8.2.5.1 Fauna silvestre**

- **Desplazamiento**
- Desplazamiento de fauna terrestre y arborícola, producto del movimiento del flujo vehicular.
- El ruido y vibración, que altera los patrones de conducta.
- Potencial alteración de los patrones de conducta en la fauna, producto del aumento de ruido, sectores desprovistos de vegetación, presencia de la barrera de seguridad (New Jersey) donde la fauna atraviesa la ruta, generándose accidentes de tránsito y/o atropellos a la fauna silvestre.

- Falta de mantenimiento de los pasos de fauna inferior, obstrucción por sedimentos.
- Falta de mantenimiento de los pasos de fauna aéreos, caída de componentes, pérdida de conectividad.
  - **Comercialización, extracción y/o cacería**
- Actividades de caza, extracción y comercialización de fauna terrestre u arbórea por parte de usuarios de la ruta.
- Extracción de vegetación o productos de cultivo en propiedad privada por parte de los usuarios de la ruta.

#### **8.2.6 Social**

- Falta de mantenimiento rutinario o periódico a la ruta
- La carretera estará sometida a fuertes cargas de tránsito de vehículos pesados y pueden deteriorarla con relativa facilidad, baches, otros.
- Deterioro en los pasos de fauna aéreos, caída de componentes, riesgo accidente usuarios de la ruta.
- Generación nuevas fuentes de empleo

#### ➤ **ETAPA DE CIERRE**

Finalmente, los impactos potenciales para el proceso cierre técnico que refieren al desmantelamiento de las obras complementarias temporales.

Una ventaja importante en este tipo de obras es que en la mayoría de ellas al finalizar su vida útil (período de construcción de la infraestructura principal) no es difícil reintegrar a las condiciones originales del sitio, pues todo suele ser desarmable y/o desmantelable. Igual condición sucede con la maquinaria y el equipo en su mayoría armable, cuando ya no se utilicen es fácil retirarlo.

También, los sitios de acopio pueden ser fácilmente restituir a su condición original tal es el caso de las áreas de acopio temporal de escombros y/o tierra.

### **8.3 Medidas ambientales a aplicar para cada impacto ambiental potencial identificado**

Todas las empresas contratistas, deberán contar con un Plan de Buenas Prácticas Ambientales (PBPA), para el seguimiento y monitoreo. El seguimiento es el conjunto de decisiones y actividades planificadas destinadas a velar por el cumplimiento de las metas establecidas, verificando el cumplimiento de la ejecución de las medidas de manejo ambiental propuestas

El PBPA, será presentado para aprobación del Desarrollador (Programa PIT-MOPT-BID) y Regencia Ambiental Se deberán incorporar las medidas ambientales señaladas en éste Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental, solicitadas por SETENA, lo dispuesto en la Declaración Jurada de Compromisos Ambientales, Igualmente, considerar para el elaboración los siguientes documentos

- Manual de Buenas Prácticas Ambientales en Costa Rica, del Tribunal Ambiental Administrativo 2010.
- Guía Ambiental "Vías Amigables con la Vida Silvestre, 2014.
- Políticas de Persecución de los Delitos Ambientales de la Fiscalía General de la Republica Ministerio Publico de Costa Rica, Poder Judicial.
- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito.

#### **SIECA.**

- **Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Carreteras SIECA. 2002.**

**El PBBA incluirá: Responsable (s) de elaboración, Política ambiental de la empresa contratista y revisión bibliográfica.**

**El Plan debe incluir los planes y protocolos propuestos en este Plan de Gestión Ambiental.**

**El contenido básico corresponde:**

- **Plan de Capacitación dirigido a los trabajadores. (Mantener el respaldo de las capacitaciones hacia los trabajadores para el cumplimiento de buenas prácticas ambientales, incluye sanciones.**
- **Plan de Higiene, Salud Ocupacional**
- **Plan de Emergencias, Contingencias**
- **Plan de Manejo de Residuos (PMR)**
- **Protocolo para disposición de tierra y material vegetal disminuido**
- **Protocolo para disposición de tierra como relleno.**
- **Protocolo de Rescate y Liberación de fauna silvestre, manejo de fauna silvestre, prohibiciones**
- **Protocolo manejo la vegetación, prohibiciones.**
- **Plan de manejo de obras complementarias temporales**
- **Plan de Atención e información a las comunidades.**
- **Plan de Higiene, seguridad y salud ocupacional**
- **Plan de manejo vehicular.**
- **Normas de convivencia en el campamento, frentes de trabajo**
- **Normas de convivencia con las comunidades cercanas a los frentes de trabajo, así como campamento y plantel principalmente.**
- **Sanciones en caso de incumplimiento**

**Asimismo, todos los involucrados en el proyecto, responsables ambientales funcionarios del Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID), Contratistas, Subcontratistas, Supervisión, Regencia Ambiental, deberán conocer los compromisos señalados en el documento P-PGA y el Cuadro Pronóstico Plan de Gestión Ambiental.**

#### ➤ **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

##### **8.2.1 Físico**

###### **8.2.1.1 Aire**


- **Generación de polvo y/o barro**
- **Aplicar riego periódicamente de acuerdo con las condiciones de viento y radiación solar, además del potencial de molestia hacia terceros (cercanía de viviendas, escuelas, otros).**
- **Uso de toldos en la maquinaria que transporte de material del movimiento de tierra.**
- **Almacenar los materiales polvosos o de granulometría fina, en condiciones tales que los protejan de la acción del viento o la lluvia.**

- Crear sistemas de drenaje (cunetas y contracunetas) para desviar el agua de la corona de los taludes, de tal manera que el agua no fluya libremente.
- Construir cuencos empedrados temporales en los taludes, a efecto de disminuir el arrastre y la erosión causados por la velocidad del agua.
- Colocar retenes transversales que disminuyan la velocidad del agua en sectores con pendientes mayores al 10% (diez por ciento), ello en caso que se realicen obras en el sitio durante el periodo lluvioso, sin que se haya restituido la cobertura vegetal.
- Colocar mallas cortaviento, utilizando sarán o geotextiles, evitando la disipación de materiales polvosos y la eventual molestia a los transeúntes y vecinos.
- El material o residuos de descapote deben apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no debe superar 1.5 metros, en superficie plana, que impida la compactación.
- Las áreas de disposición de materiales, no deberá obstruir los flujos vehiculares, peatonales o trabajadores de la obra.
- Los sitio de acopio que potencialmente se ubiquen en AP, deberán señalizarse (acordonado) y se deberá aplicar medidas (barreras) para que no presente riesgo de escorrentia por lluvias y los sedimentos no se dirijan a los cuerpos de agua.
- Prohibir el paso del personal y maquinara sobre el área de almacenaje o acopio.
- El retiro de los materiales sobrantes (suelos, agregados finos, cemento y otros) deberá ejecutarse de forma expedita, reduciendo la generación de polvo.
- Cubrir con plástico los apilamientos de tierra que por fuerza mayor no se puedan eliminar el mismo día.
- En los accesos, derecho de vía, entre otros, se deberá incorporar barreras o sistema de conducción e infiltración, para el manejo de las aguas pluviales que discurren por el área, con el fin de evitar que se de erosión del suelo y derivo de la vegetación aledaña.
- Contar con los permisos respectivos de toma de agua superficial.
  - **Emisión de gases y partículas**
  - Exigir a los contratistas el uso de maquinaria en buen estado y con la Revisión Técnica Vehicular vigente, de manera que se emita la menor cantidad de gases y partículas durante el consumo de combustible.
  - Regular la velocidad de las vagonetas en las áreas de trabajo y exigir que cuando circulen cargadas fuera del área de construcción se realice con las góndolas cubiertas por el toldo.

▪ **Generación de olores**



- Mantener áreas con recipientes dispuestos y clasificados para evitar la generación de olores. La finalidad es colocar contenedores específicos para la recolección de los residuos orgánicos u otro tipo de residuos debidamente clasificados, para que no generen olores; posteriormente sean recolectados y darles disposición final en un sitio autorizado.
- Aplicar lo señalado en el Plan de manejo de residuos

▪ **Generación de ruido y vibración**

- Regular la velocidad de las vagonetas en las áreas de trabajo.
- Los ruidos y vibraciones deben ser reducidos en lo posible en su fuente de origen, tratando de aminorar su propagación en los lugares de trabajo.
- Definir horarios de trabajo que no alteren la tranquilidad pública, se aplicará tanto para la jornada laboral del personal como para los momentos de carga y descarga de materiales y residuos.
- Controlar que el personal de la obra expuesto a ruidos altos respecto al parámetro establecido, deberá contar con dispositivos de protección personal (EPP).
- **En forma quincenal el encargado de seguridad ocupacional, de la empresa contratista, deberá monitorear el nivel de ruido y verificar que no existan apartamientos excesivos, con respecto a los niveles de ruido esperados y normales en este tipo de obra. Entregar informe al Regente Ambiental.** 
- Toda la maquinaria utilizada deberá tener sus sistemas de muflas y silenciadores en óptimas condiciones.
- No se deberá mantener encendidos equipos que no estén siendo utilizados. Estas instrucciones de uso correcto del equipo y maquinaria deberán ser indicadas por medio de una charla inductora al equipo de trabajo, previo al inicio a las obras constructivas
- Se deberá indicar a los trabajadores que se prohíbe usar la bocina de los vehículos, salvo en las situaciones de inminente peligro.
- Garantizar que los materiales transportados en las vagonetas, permanezcan cubiertos durante todo el recorrido, mantener libre de residuos de tierra la calzada, cubrir los acúmulos de materiales que deban permanecer en el derecho de vía, entre otros. Igualmente incorporar el riego en sitios donde se presenta mayor incidencia de este, especialmente en las áreas donde se ubican centros educativos, comercios y viviendas aledaña a la Ruta 1, en los caminos de acceso esta ruta y que son utilizados por los conductores de vagonetas provenientes de las fuentes de materiales y especial atención a los lugares donde se construyen desvíos.

### 8.2.1.2 Agua

#### ▪ Agua superficial c. Escorrentía


- Las excavaciones permanecerán descubiertas el menor tiempo posible, especialmente en sectores con terrenos poco consolidados, o en los que se requiera instalar sistemas de control de drenaje o escorrentía.
- Establecer cunetas de protección al pie de la estructura, las que estarán dirigidos a una trampa de sedimentos en los casos necesarios.
- Se deberán de implementar las medidas para el manejo de residuos sólidos y líquidos acorde con el Plan de Manejo de Residuos (PMR).
- Las zonas de disposición final de material deberán quedar suficientemente alejadas de los cuerpos de agua, para asegurar que en ningún momento el nivel de agua, durante la ocurrencia de crecientes o avenidas, sobrepase el nivel más bajo de los materiales colocados en el depósito.
- Evitar el derrame de combustibles, aceites o productos químicos en general. Además, impermeabilizar las zonas vulnerables con el fin de evitar las filtraciones en el suelo, tales como bodegas de productos químicos y/o sitios donde se manipulen combustibles. Se deberá contar con el kit contra derrames en cada frente de trabajo y cada transportista deberá contar kit contra derrames. 
- Está prohibido arrojar material de excavación o de corte a los cuerpos de agua.
- No realizar labores de lavado de maquinaria, mezcladoras de cemento, reparación ni mantenimiento de la maquinaria cercana a los cuerpos de agua. 
- Se eliminará únicamente la vegetación y la cubierta vegetal necesaria para el AP, para mitigar la escorrentía.
- Acondicionar un sitio para la acumulación de residuos y escombros típicos de la etapa de construcción

#### d. Afectación a la calidad

- Usar barreras para evitar el arrastre de sedimentos
- Aplicar las medidas señaladas en el ítem a. escorrentia


#### ▪ Agua subterránea

#### Afectación a la calidad


- Usar cabinas sanitarias, y deberán contar con el respectivo mantenimiento de las aguas residuales. 
- Acondicionar los sitios para la acumulación de residuos y escombros típicos de la etapa de ejecución, aprobados por el Desarrollador, supervisión y regencia ambiental. Todo material orgánico de desecho proveniente de las operaciones de limpieza y desmonte




o descapote deberá ser apilado en sitio, lejos de cursos de agua, para ser finalmente depositados en el sitio correspondiente, aprobado para tal fin por el ministerio de Salud.

- Evitar el derrame de combustibles, aceites o productos químicos en general. Mantener en el área de proyecto, kit contra derrames.
- El mantenimiento aseo de maquinaria se realizará, preferiblemente en lugares especializados al efecto 
- **Acueducto público**
- **c. Aumento consumo**
- Dar prioridad al abastecimiento humano y no deberá poner en riesgo los servicios de agua potable de las comunidades vecinas.
- En caso de utilizar redes del acueducto público existente, se deberá de usar dispositivos de retención de agua en los finales de mangueras u otros dispositivos y contar con los permisos correspondientes de las autoridades competentes.
- Reparación inmediata a las fugas que se presenten

**d. Protección ductos principales de abastecimiento**






- Gestionar la coordinación previa ante las instituciones correspondientes, para movimiento de suelo u ejecución de obras. 

**Abastecimiento externo mediante cursos de agua**


- **Consumo**
- En caso de aprovechamiento de fuentes de agua, contar previamente con el permiso correspondiente. 





**8.2.1.3 Suelo**


- **Erosión**
- Las excavaciones y los rellenos se realizarán únicamente dentro de los terrenos correspondientes al derecho de vía y según los diseños aprobados.
- Orden de prioridad la tierra removida sea dispuesta en sitios del derecho de vía, ya sea como relleno o bien colocado en sitios que no eran utilizados en las labores de ampliación, Mediante Anexo N° 3, se aporta los protocolos para disposición de tierra y material vegetal disminuido disposición de tierra como relleno.
- Los materiales que no sean aprovechables, deberán ser dispuestos en sitios destinados para tal fin.
- El retiro de los materiales sobrantes deberá realizarse en forma coordinada con el avance de las excavaciones, a fin de reducir el arrastre de materiales, ya sea por polvo o por barro.
- Las excavaciones permanecerán descubiertas el menor tiempo posible, especialmente en sectores con terrenos poco consolidados, o en los que se requiera instalar sistemas de control de drenaje o escorrentía. Está prohibido arrojar material de excavación o de corte a los ríos y quebradas.

- Los drenajes se instalarán tan pronto sea posible, previo a la ejecución de los rellenos, para evitar exceso de humedad, reducir erosión y otros problemas.
- **El suelo orgánico debe ser separado con la finalidad de conservarlo y posteriormente reutilizarlo en las áreas intervenidas.**
- Plantar vegetación en las áreas descubiertas, utilizando vegetación autóctona y con características silviculturales y fenotípicas que eviten la erosión y que estabilicen suelos y áreas inestables. 
- Colocar geotextiles o sarán (barrera retenedora) para que los sedimentos no se dirijan por escorrentía a los cauces, o áreas ambientalmente frágiles.
- En los sitios de construcción de los retornos y donde permanece tierra sin compactar, se deberá aplicar medidas de control para prevenir que en presencia de lluvias partículas de tierra se trasladen por escorrentía a los cuerpos de agua cercanos.
  - **Infiltración de líquidos contaminantes**
  - Evitar el derrame de combustibles, aceites o productos químicos en general. Además, impermeabilizar las zonas vulnerables con el fin de evitar las filtraciones en el suelo, tales como bodegas de productos químicos y/o sitios donde se manipulen combustibles. Contar con herramientas y materiales para limpiar los posibles derrames que puedan contaminar el suelo. 
  - **No realizar labores de reparación ni mantenimiento de la maquinaria en el AP** 
- Las cabinas sanitarias se les debe brindar el servicio de limpieza y mantenimiento periódico.
- Aplicar las medidas correspondientes a los residuos en estado líquidos que se puedan generar en el AP, tales como: aceites, emulsión asfáltica, líquidos de la maquinaria, entre otros. 
- La aplicación de riegos asfálticos de imprimación, riegos de liga y estabilizadores de suelos en la superficie de la vía, deberá evitar afectar aquellos suelos que no correspondan a la superficie de la calzada.
- Los vehículos de transporte de residuos deberán estar equipados de forma tal que se prevengan goteos o dispersión de lixiviados o residuos a lo largo de la ruta; deben ser adecuada y frecuentemente lavados y desinfectados para evitar olores indeseables.
- Colocar suficientes cabinas sanitarias para satisfacer las demandas de los obreros, acorde con la regulación vigente (una por cada 20 (veinte) operarios). Contratar a una compañía autorizada para alquilar las cabinas sanitarias y efectuar su servicio de limpieza y mantenimiento periódico. 
- Para los equipos mezcladoras de cemento, no está permitido proceder con el lavado en sitios cercanos a cuerpos de agua o drenajes que puedan conducir a estos así como



dirigirse hacia propiedades privadas, igualmente no está permitido disponer estos residuos en cercas de propiedades vecinas y menos a lo interno de estas. 

- Cuando se realicen mezclas de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica u otro material tal es el caso de un geotextil en óptimas condiciones, de manera que se garantice el aislamiento con el suelo.
- Mantener en el sitio la hoja de seguridad de los productos líquidos, solventes, pinturas, otros, versión en español. 
- Mantener una mínima cantidad de combustibles en sitio (consumo de un día). Asegurar que los envases que contienen combustibles están identificados como tales, señalando su contenido específico. Además, todos los envases deberán estar cerrados, para evitar derrames. 
- Colocar los tanques de almacenamiento de combustible, aceites o productos químicos en general en un área impermeabilizada con un sistema de doble contención, con capacidad suficiente para contener un eventual derrame en el sitio. El sitio de almacenamiento deberá ser de acceso restringido y permanecer cerrado. 
- Señalizar los sitios de almacenamiento, indicando los cuidados que deben tenerse en sus alrededores (p.ej. restricciones para el fumado).
- Tener a disposición las herramientas y los materiales, incluido el material absorbente, las palas y las bolsas plásticas que se requieren para limpiar eventuales derrames. Adicionalmente, en casos de almacenamientos de hidrocarburos, deberán aplicarse las siguientes medidas: 
- Obtener el permiso del MINAE, previo trámite ante la Dirección General de Tránsito y Comercialización de Combustible.
- Asegurar que los envases que contienen combustibles están identificados como tales, señalando su contenido específico. Además, todos los envases deberán estar cerrados, para evitar derrames.
- Mantener en el AP Kit contra derrames (incluye la maquinaria).
  - **Generación de escombros y residuos**
  - Definir y acondicionar en el AP, sitios aptos (puntos limpios) para para la acumulación de residuos y escombros típicos de la etapa de ejecución. Todo material orgánico de residuo proveniente de las operaciones de limpieza y desmonte o descapote deberá ser apilado en sitio, lejos de cursos o cuerpos de agua, para ser finalmente depositados en el sitio autorizado. Deberá disponerse de contenedores separados para la recolección de residuos especiales; en el caso de que se produzcan. Además deberá capacitar al personal para su reconocimiento y separación. Se deberá mantener personal encargado del manejo de residuos sólidos, materiales sobrantes, entre otros, así como proporcionar apoyo logístico a la implementación de estas obligaciones durante la construcción.

- Se deberán de implementar las medidas dispuestas Plan de Manejo de Residuos (PMR). Adjunto mediante Anexo N° 5 Los residuos sólidos ordinarios que genere el personal de las instalaciones temporales y en los frentes de trabajo, deberán ser recolectados en el punto de generación, para posterior mente darles disposición final en un sitio autorizado.
- En aquellos casos que sea práctico y económicamente factible, deberá atenderse la siguiente jerarquía para el manejo de residuos sólidos: reducción de la generación, reutilización, reciclaje y disposición final.
- Se deberán utilizar medios de disposición finales aprobados para tal tipo de desecho, salvo excepciones autorizadas por las entidades competentes, en caso de inexistencia de servicios locales autorizados. Se prohíbe la disposición residuos en propiedades no autorizadas. 
- Mantener la limpieza del derecho de vía, dígase, recipientes desechables; utensilios, botellas o bolsas plásticas, entre otros, de tal forma que se vaya avanzando con la limpieza y garantizar que el proyecto se observe limpio y ordenado.
- Los vehículos de transporte de residuos sólidos deberán estar equipados de forma tal que se prevengan goteos o dispersión de lixiviados o residuos a lo largo de la ruta; deberán ser adecuada y frecuentemente lavados y desinfectados para evitar olores indeseables.
- Durante la fase de chorrea de alcantarillas barrenas New Jersey y espaldones, se generan residuos producto del lavado de las mezcladoras. Se busca en la medida de las posibilidades aprovechar los sobrantes de cemento dentro de la misma ruta que se construye, buscando disminuir la cantidad de residuos
- En caso que se presente demolición de lozas de concreto y barrera New Jersey, que no responden a los estándares de calidad y deben ser demolidos, esto puede significar un riesgo de accidente para los gondoleros al momento de colocar la lona. Por lo que la vagoneta no deberá llenar hasta el tope y garantizar que no salgan materiales de la góndola. Considerar que ese tipo de residuos se reutilice en sectores aledaños a interés de las Municipalidades, previa solicitud de las mismas.
- Prohibido realizar mezclas de concreto directamente al suelo, así como, dejar residuos de cemento en derecho de vía. Cuando se realicen mezclas de concreto en el sitio de la obra, ésta debe realizarse sobre una plataforma metálica u otro material, de manera que se garantice el aislamiento con el suelo.
- Limpieza diaria de formaleta, plásticos estereofón, metales, madera, materiales desecho, envases de grasa, entre otros. Mantener la limpieza y orden diario en los frentes de trabajo y obras complementarias temporales del AP.

## 8.2.2 Biológico

### 8.2.2.1 Fauna Silvestre

#### ▪ **Desplazamiento temporal**

- Este desplazamiento es de orden temporal y será, hasta que finalicen las actividades de la ejecución de obras. Sin embargo, hay especies que se adaptan al ruido.

#### ▪ **Comercialización, extracción y/o cacería**

- **Todo el personal involucrado en la obra debe estar obligado a acatar la prohibición para comercializar, extraer o cazar en las áreas de influencia del proyecto, aún en los días feriados, de descanso y/o domingos.**


- Colocar señales de prohibición de extracción y cacería.

- Prohibir a los trabajadores llevar al AP, animales domésticos (ejemplo: perros y gatos), para evitar depredación hacia la fauna silvestre.


#### ▪ **Atropello o choque**

- Para evitar el atropello o choque, se instalarán pasos inferiores y superiores (aéreos) de acuerdo a lo expuesto en el Estudio de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta para pasos de fauna en el tramo de Carretera Limonal-Cañas. Cabe indicar que actualmente se desarrolla el correspondiente Estudio para el tramo Barranca-Limonal, una vez que finalice se incorporara en el expediente asignado por SETENA. El o los contratistas, deberán cumplir con las medidas expuestas en cada uno de los Estudios.

- Durante la ejecución de obras, se brindará mantenimiento y limpieza a los pasos de fauna construidos e instalados.


- **Se deberán instalar los pasos aéreos, lo más pronto posible, con la finalidad de mantener la conectividad de la fauna arborícola. Se deberán contar con los permisos de propietarios de terrenos aledaños a la ruta, para efectuar la conectividad, en caso que el derecho de vía este desprovisto de vegetación. Se despejará la vegetación necesaria para el proyecto.** 

- **Colocar malla perimetral (o estructura similar), en los sitios definidos en el Estudio de Ingeniería para instalación de pasos de fauna, en ambos márgenes de la vía, que será una barrera de paso para la fauna terrestre, y así, obligarla a utilizar los pasos inferiores construidos o sistemas de drenaje.**

- Las estructuras protectoras (New Jersey) disminuyen el riesgo de accidentes hacia el usuario de la ruta. Sin embargo, se considera que generará una barrera para el cruce de animales que no utilicen los pasos de fauna o sistemas de drenaje, por lo que a criterio de la Regencia Ambiental, se deberá contemplar, colocación de barrera (malla u otro similar) en los sitios estratégicos que no se hayan considerado en los Estudios de Ingeniería para la instalación de pasos de fauna, comprobado la identificación de cruce de fauna silvestre. La anterior medida, evitará la incorporación de la fauna a la superficie de ruedo y se le obliga a utilizar los sistemas de drenaje. 

- Respecto a las medidas ambientales para minimizar el impacto vial hacia la fauna silvestre de la zona, la Regencia ambiental, deberá apoyarse para el cumplimiento de

los compromisos ambientales adquiridos por el Desarrollador (MOPT) en los *Estudios de Ingeniería para la ubicación y diseño de propuesta para pasos de fauna*, realizado para el tramo Limonal-Cañas, y del que se desarrolla para el tramo Barranca-Limonal, así como, en el documento orientador “*Guía Ambiental “Vías Amigables con la Vida Silvestre”*”, Autores: Esther Pomareda G., Daniela Araya G, Yocelyn Ríos M., Esmeralda Arévalo H, María Cristina Aguilar R., y Rose Mary Menacho O. Costa Rica 2014.

- Colocar señales oficializada de presencia de fauna. La finalidad de la señalización es informar a los usuarios de la presencia de fauna en la zona, solicitando a los conductores disminuir la velocidad para evitar el choque o la mortalidad de ésta.
- Los Contratista a través del Gestor Ambiental brindará charlas informativas (capacitación-educación ambiental), dirigidas a los trabajadores, con énfasis a la protección y conocimiento de las especies presentes o comunes de la región. Los temas a desarrollar corresponderán: capacitación en forma de captura y rescate, especies de fauna silvestre común del área, manejo de la misma, legislación referente a protección y sanciones, prevención y primeros auxilios. Brindará informes de seguimiento a la Regencia Ambiental, de programación y registros de capacitaciones.
- Colocar de reflectores en sitios estratégicos, para evitar que la fauna se aproxime al borde de la carretera en horas nocturnas. (Disuador de fauna), Reflectores que, al incidir sobre ellos la luz de los faros, reflejan hacia fuera una luz roja que ahuyenta la fauna próxima a la calzada Invisible para el conductor.
- Instruir a los trabajadores, en no alimentar a la fauna silvestre.
- **La Regencia Ambiental, Supervisión y Contratista, deberán solicitar a la autoridades de las áreas de conservación involucradas en el AP, respecto a llevar cabo programas de educación ambiental sobre revegetación propiedad privada para proveer de alimento, sitios de reposo a la fauna silvestre. Involucrar a las comunidades y usuarios de la ruta para la protección de vegetación y organismos.** 
- **Interrupción pasos de fauna inferiores**
- Brindar mantenimiento durante la ejecución de obras, para evitar la acumulación de sedimento a los pasos de fauna inferiores, ya construidos
- **Interrupción pasos de fauna superiores (aéreos)**
- **Se deberán instalar los pasos aéreos, lo más pronto posible, con la finalidad de mantener la conectividad de la fauna arborícola. Se deberán contar con los permisos de propietarios de terrenos aledaños a la ruta, para efectuar la conectividad, en caso que el derecho de vía este desprovisto de vegetación.**

#### 8.2.2.2 Fauna acuática



- **Contaminación del agua y afectación de biota acuática**
- Como protección a los organismos acuáticos, aplicar las medidas ambientales señaladas para los componentes agua y suelo.



- **Captura-pesca-extracción**
- **Todo el personal involucrado en la obra debe estar obligado a acatar la prohibición para capturar, extraer, o pescar, en el área de influencia del proyecto, aún en los días feriados, de descanso y/o domingos.**

#### 8.2.2.3 Fauna Voladora

- **Captura-extracción**
- Aplicar el Protocolo de Rescate y Liberación de Fauna Anexo N° 11.
- Todo el personal involucrado en la obra debe estar obligado a acatar la prohibición para comercializar, extraer o cazar aves, en la área de influencia del proyecto, aún en los días feriados, de descanso y/o domingos.
- **Desplazamiento temporal**
- Cumplir los límites de velocidad establecidos por las regulaciones vigentes.
- El desplazamiento es temporal


#### 8.2.2.4 Vegetación




- **Eliminación de cobertura vegetal**
- Aplicar el Protocolo de Rescate y Liberación de Fauna Anexo N° 11, durante el proceso de corta y remoción de vegetación.
- Mantener residuos de vegetación, raíces, en derecho de vía, después de la corta o remoción.
- La corta de vegetación se realizará únicamente en el derecho de vía, protegiendo la restante, o aquella que no sea innecesario remover para la ejecución de las obras. Procurar eliminar únicamente la vegetación y la cubierta vegetal necesaria para el AP. Procurar que los árboles que se derriben y/ o talen, no afecte la vegetación adyacente.
- El proyecto cuenta con la Declaratoria de Conveniencia Nacional (Decreto Ejecutivo No. 34938 del 21 de noviembre del 2008), para efectos de limpieza y despeje de cobertura vegetal, esta se realiza en derecho de vía (Ley General de Caminos 5060, 1972), de cual se ha tramitado a través de las Autoridades de Área de Conservación correspondientes los permisos de corta de los individuos necesarios para el proceso de ejecución del proyecto, procurando que los árboles que se derriben, no afecten la vegetación adyacente, cumpliendo con las medidas definidas para la protección ambiental del área a intervenir. 
- Para eliminación de cobertura forestal y su disposición final, se aplica lo señalado en la Ley Forestal No. 7575 del 16 de abril de 1996.
- Mediante Anexo N° 10 se aporta un Informe de Avance de Inventario Forestal. Las trozas y madera aprovechable deben de ser debidamente marcadas y inventariadas para ser entregadas como dispone la legislación forestal vigente 
- Las trozas serán trasladadas a un predio con vigilancia previo a su entrega final.





- No se permite la quema de ningún tipo de residuo orgánico o inorgánico. La quema no será un medio de disposición final válido.
- Como medida por la cobertura arbórea removida, se establecerá un plan de revegetación con el objeto de compensar la pérdida de individuos cortados por la ejecución de obra, mediante la plantación de especies nativas en las áreas más cercanas al proyecto y/o sitio determinado por el Desarrollador. Por ejemplo, para las obras de la sección Cañas-Liberia se suscribió un Convenio entre la Fundación de Parque Nacionales del Área de Conservación Guanacaste, Programa de Restauración y Silvicultura, llamado “Corredores de fauna entre el Parque Nacional Guanacaste y Parque Nacional Santa Rosa, por lo que se propone, ejecutar una segunda etapa, para el proyecto Barranca-Cañas.
- **Se revegetara inmediatamente los taludes.** 
- Al finalizar las obras, limpiar, el sitio, así como, aplicar lo señalado en el Plan de Manejo de Residuos, para evitar un impacto visual negativo.
- Los residuos generados por el material no aprovechable deberán ser retirados del derecho de vía. Previo a su disposición, los árboles deberán ser desramados y trozados convenientemente para facilitar la compactación de los rellenos de materia orgánica.
- Aplicar las medidas señaladas en el plan de manejo de vegetación, Anexo N° 10
- **Se prohíbe la colocación de clavos en los fustes de árboles propiedad privada y los que quedaron en pie en derecho de vía, para resguardo de objetos personales de los trabajadores (maletines, bolsas, otros.)** 
- Se prohíbe colocar o acumular material de movimiento de suelo, materiales y equipos

## 8.2.4 Social


### 8.2.4.1 Percepción local

- **Sensibilización social**
- Con el propósito de que las comunidades obtengan una mayor información respecto al proyecto, se promoverán talleres, reuniones, perifoneo, distribución de material impreso, entre otros espacios de acercamiento entre éstas y la institución, con lo cual se esperaría disminuyan los sentimientos generados por desconocimiento de las obras que se realizarán y de las medidas que se implementarán en caso de impactar negativamente algún componente de los evaluados aquí.
- Además, se establecerán una oficina, asociada al proyecto, que desempeñará la tarea de recibir y tramitar las inquietudes que las personas posean respecto al proyecto, en sus diferentes etapas, con el propósito de disipar las dudas o quejas que manifiesten. 
- **Economía local**
- Con el propósito de que la implementación del proyecto no genere condiciones de pauperización de la calidad del empleo, se promoverá el concurso de las instituciones que asisten a la población con iniciativa de PYMES y de capacitación para el mejoramiento del empleo para que reclute a la población local vulnerable.

- **Generación de empleo**
- Priorizar la generación de mano de obra local. Se mantendrá la política de priorizar la búsqueda de habitantes locales como empleados, de forma que se ayude a la economía local y se logre un mayor apoyo comunitario al proyecto.
  
- **Cambio de costumbres comunales por presencia de trabajadores foráneos**
- Como parte del Plan de Buenas Prácticas Ambientales, la o las empresas constructoras deberá incluir un capítulo de buenas costumbres, que será de acatamiento obligatorio, el cual incluya: - Normas de convivencia en el campamento - Normas de convivencia con las comunidades cercanas a los frentes de trabajo, así como campamento y plantel principalmente. - Sanciones en caso de incumplimiento - El constructor debe contar con una persona encargada de atender los conflictos laborales y darles una solución.
  
- **Seguridad Vial, señalización permanente (previo a obras) y temporal (durante las obras)**
- Como parte del programa de trabajo que desarrolle la adjudicataria, se procuraría que la afectación al tránsito sea mínima. Mediante Anexo N° 3 se incorpora las consideraciones a tomar por cada uno de los Contratista para un Plan de Manejo Vehicular durante la etapa de ejecución de obras
- Realizar el señalamiento cumpliendo como mínimo lo establecido en los planos constructivos de la obra.
- En sitios estratégicos como escuelas se deberá brindar la seguridad vial respectiva (dispositivos, señales y banderilleros).
  
- **Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional** 
- Las empresas contratadas y subcontratadas, deberán realizar inducción a los trabajadores e involucrados, en la aplicación del PBPA, y mantener actualizado los registros de las charlas que se imparten. Presentar a la regencia ambiental informe de registros de capacitación y nombre y cantidad de personal capacitado.
- Las empresas contratadas y subcontratadas, deberán realizar inducción a cada nuevo trabajador que ingrese respecto al PBPA.
  
- El personal debe hacer uso del equipo de protección personal (EPP), según la tarea que realizan y de manera obligatoria. Esta directriz es extensiva a todas las personas vinculadas con el proyecto y durante el tiempo que permanezcan en carretera o sitios de trabajo claramente identificados y que amerite el uso del EPP. Su incumplimiento conlleva a sanción que señale la empresa. 
  
- Es responsabilidad del contratista brindar las condiciones de trabajo para el desempeño de las tareas así como velar por las condiciones sanitarias adecuadas, por ello en cada  frente de trabajo se deberá contar con cabinas sanitarias móviles o bien brindar el transporte a los trabajadores hasta donde se encuentre el sitio más cercano. Se recuerda que estas cabinas sanitarias deben estar en proporción de 1 por cada 20 trabajadores y en cada frente de trabajo. Se localizarán lejos de áreas de protección.

- Cumplir con lo señalado en el **Decreto Nº 39147-S-TSS Reglamento Para La Prevención y Protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor.**
- Brindar a los trabajadores encada uno de los frentes de trabajo, sitios protegidos de la exposición solar, para los tiempos de descanso y comidas.
- Disponer de recipientes con agua potable para los trabajadores, en cada frente de trabajo.
- Mantener en cada frente de trabajo un botiquín de primeros auxilios.
- Brindar casetillas sanitarias, en cada frente de trabajo, 20 por cada trabajadores.
- Obligación a los Contratista y subcontratista del uso de vestimenta, zapatos y dispositivos de los trabajadores solicitados mediante especificaciones de cumplimiento cartelarios. 
- **Afectación a terceros**
- **Mantener durante la ejecución de obras, oficina para la atención de consultas, quejas, u otros.** 
- Prohibido la interrupción de ingreso a propiedades privadas, comercio, casas de habitación, escuelas, similares.
- Construir marginales que permita el acceso a las viviendas que se interrumpan ingreso. Previo a la intervención se deberá informar a los posibles afectados para que tomen las previsiones del caso; como el retiro de sus vehículos o conocer que no los podrán sacar durante el tiempo que se mantiene intervenido el frente. He igualmente detectar si existen personas que requieran atención de unidades de rescate como son las ambulancias. Estos temas son de cuidado especialmente en las interrupciones de servicios como son el agua y la electricidad por lo que este punto deberá ser incorporado y hacerlo del conocimiento de los posibles afectados.
- Previo a las intervenciones de obras, los Contratistas deberán anunciar las interrupciones, con la finalidad de que la población esté prevenida y pueda tener reserva de agua, energía, pedir las disculpas del caso y estar pendiente de realizar las coordinaciones donde se vea interrumpido el servicio. Por ejemplo se podría utilizar perifoneo o información escrita distribuida entre los habitantes del sector de previo a la intervención.
-  ▪ **En caso de afectación de cercas, la empresa constructora se hará responsable de las reparaciones que pudieron ser afectadas durante el proceso constructivo.**
- Los caminos o rutas aledañas, deteriorados por el trasiego de maquinaria, deberán ser reparados por el o los Contratistas.
- Se deberán proteger las líneas de servicio público como sistemas de alcantarillado (tubería) y líneas de transmisión eléctrica aéreo y subterráneo, fibra óptica y otros, para prevenir eventuales daños y repararlos en forma inmediata si llegaran a darse. 



- Velar porque estos trabajos de remoción no impliquen la interrupción de servicios públicos y/o privados y que en todo caso, se coordinen las respectivas reconexiones, pasos o servicios alternos y que se avise con antelación a la población eventualmente afectada.
- Coordinar con la entidad de competencia, en caso de reubicación de tubería o postería existente dentro del área del proyecto.
- Se deberá restituir la infraestructura existente (si es modificada) a su condición actual, o a una más favorable, durante la ejecución del proyecto.
- Brindar mantenimiento durante la ejecución de obras, para evitar la acumulación de sedimentos y residuos en los sistemas de drenaje reconstruidos.
  - **Afectación de la Vialidad**
- Se deberá cumplir con la normativa establecida referente a los dispositivos de seguridad y control temporal de tránsito para la ejecución de trabajos en las vías.
- Durante el proceso de ejecución, se deberá señalizar con rótulos de advertencia y otras medidas (conos, cinta preventiva, etc.), de modo que se minimicen las eventuales dificultades de circulación en las vías del tramo de ejecución y de acceso. (ejemplo sistemas de drenaje)
- Programar el transporte de materiales fuera de las horas pico.
- Circular por las vías principales siempre que sea posible, haciendo un mínimo uso de las calles vecinales que atraviesan los barrios colindantes.
- Circular con la góndola cubierta, a fin de evitar la caída de materiales en la superficie de ruedo.
- Cumplir los límites de velocidad establecidos por las regulaciones vigentes.
- Limpiar las llantas de las vagonetas antes de que éstas abandonen el AP. 
- Aplicar Plan de Manejo de Tráfico, para el manejo de tránsito durante la fase constructiva. Mediante Anexo N° 3, se presenta la propuesta de consideraciones para el desarrollo del respectivo Plan.
- Coordinar la reparación de las rutas que se deterioran producto de la construcción del proyecto.
- Construcción de aceras, ciclo vías, puentes peatonales y accesos que existían a las propiedades privadas.
  - **Hallazgos arqueológicos**
- En materia de hallazgos arqueológicos, deberá atender a lo indicado en las regulaciones nacionales, las cuales indican que si en el transcurso de los trabajos se detectan restos arqueológicos, deberán suspenderse las labores en el área, dando parte al Museo

Nacional de Costa Rica y/o al arqueólogo responsable del proyecto, acatando las recomendaciones que esta entidad o el profesional en la materia, detallen.

➤ **ETAPA OPERACIÓN.**

Las obras que se desarrollen con este proyecto siguen formando parte de la Red Vial Nacional, cuya intervención está a cargo de la Gerencia de Conservación Vial del CONAVI.

Entre las actividades a realizar son: bacheo, limpieza, demarcación horizontal y vertical, reparaciones de la estructura, en general el mantenimiento de todos los componentes de una ruta de conformidad a lo señalado en el Manual De Especificaciones Generales Para La Conservación De Caminos, Carreteras Y Puentes MCV-2015.

➤ **Etapa de cierre**

Se aplica para aquellas actividades y obras complementarias cuyo periodo de utilidad se limita a la construcción de la obra. Refieren al desmantelamiento de las obras complementarias temporales.

Una ventaja importante en este tipo de obras es que en la mayoría de ellas al finalizar su vida útil (período de construcción de la infraestructura principal) no es difícil reintegrar a las condiciones originales del sitio, pues todo suele ser desarmable y/o desmantelable. Igual condición sucede con la maquinaria y el equipo en su mayoría armable, cuando ya no se utilicen es fácil retirarlo.

También, los sitios de acopio pueden ser fácilmente restituir a su condición original tal es el caso de las áreas de acopio temporal de escombros y/o tierra.

#### **8.4 Cuadro del Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental**

Mediante Anexo N° 14 se adjunta el Cuadro del Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental

#### **8.5 Monitoreo-Regencia**

El Propósito del Pronóstico-Plan de Gestión Ambiental trata de señalar los impactos potenciales, e identificar las medidas ambientales aplicar, sin embargo, siempre es posible que se presenten circunstancias que no han sido previstas, pues es parte de la naturaleza del comportamiento del ambiente; además, los análisis se basan en probabilidades de ocurrencia sin que se tenga certeza absoluta de lo que va a suceder; es por ello que se vuelve fundamental que se tenga un plan de regencia, para que se controle la aplicación de las medidas planteadas y sobre todo para que se tenga la experiencia de poder valorar una situación particular que se presente y se pueda determinar las medidas adicionales a tomar en cuenta.

Se considera que el monitoreo o regencia se debe desarrollar por medio de un profesional que se haga cargo tanto de los aspectos geográficos como de los aspectos social-ambientales, con el fin de aplicar en forma oportuna y puntual las medidas que se requieran para el buen desarrollo del proyecto.


Para el monitoreo, se aplicarán los indicadores de desempeño establecidos para controlar el cumplimiento, presentados mediante Cuadro Pronóstico Plan de Gestión Ambiental.

Los compromisos adquiridos por parte del Desarrollador, serán monitoreados, a través de la Regencia Ambiental.

### Objetivos

- Constatar que la empresa que desarrollará la actividad cumpla con los lineamientos que se propusieron inicialmente, con la legislación ambiental y con los compromisos adquiridos por el MOPT.
- Que los impactos ambientales que se contemplaron en el P-PGA se mantengan dentro de lo preestablecido, y si se incrementan reseñar las medidas para mitigarlos.
- En el caso de presentarse algún tipo de impacto que no se haya contemplado en el marco del estudio, señalar las medidas a tomar por las empresas constructoras y subcontratistas.

El MOPT contará con un ingeniero de proyecto que será el responsable de la Administración del contrato, por tanto, será el encargado de vigilar y fiscalizar las labores que el contratista y subcontratistas deberán ejecutar. La ingeniería del proyecto tendrá la autoridad necesaria para ordenar cambios, mejoras, correcciones e incluso detener las obras del contratista si este estuviese incumpliendo con algún aspecto técnico, incluidos los compromisos ambientales. La ingeniería del proyecto designará un responsable de la fiscalización ambiental y social del proyecto, quien coordinará y vigilará a los encargados de ambiente y SySO de la empresa contratista y de sus subcontratistas, pudiendo darles órdenes directas para salvaguardar los aspectos ambientales y sociales.

Además, el proyecto contará con Regencia ambiental que será el representante de la SETENA ante el proyecto y tendrá la potestad de detener las obras en caso de que se detecte un incumplimiento a los compromisos ambientales o que se detecte alguna actividad que pueda poner en inminente peligro al ambiente. 

La Regencia Ambiental, brindará informe al encargado ambiental del Programa de Infraestructura Transporte (PIT-MOPT-BID) si detecta que alguna práctica de su proceder va en contra de los compromisos ambientales adquiridos.

### Factores ambientales a ser monitoreados

Se aclara que todos los compromisos adquiridos, serán monitoreados, por parte del Desarrollador a través de la Responsabilidad Ambiental, aplicando los indicadores de desempeño establecidos para controlar el cumplimiento, presentados mediante Cuadro Pronóstico Plan de Gestión Ambiental.

Las siguientes tablas, resumen los principales factores ambientales que deberán ser monitoreados tanto previo del inicio de las obras (para la conformación de la línea de base), como durante la construcción (control de parámetros). Sin embargo, vía informe la regencia ambientales, ampliará los factores a ser monitoreados

El fin de estos monitoreos es, hacer cumplir con la legislación vigente y a la vez controlar que las actividades del proyecto no estén ocasionando un impacto más alto de lo que se consideró por este estudio.

El MOPT está en el derecho de exigir al contratista el monitoreo de otros factores adicionales si lo considera conveniente, sin que eso sea causa de costos adicionales para el MOPT. Los monitoreos correrán por cuenta del contratista, quien deberá realizarlos con un laboratorio certificado o con la participación de un tercero como fiscalizador de los procedimientos. El Gestor Ambiental de los Contratistas deberá estar presente en las mediciones y dará fe de su cumplimiento.

**TABLA N° 12**

<b>Factor ambiental a ser monitoreado: Calidad de aire</b>	
Acción de proyecto:	Operación de equipamiento en AP y en las obras complementarias temporales, operación de equipamiento fijo en instalaciones provisionales.
Objetivo:	Evaluar niveles de generación de polvo, emisión de gases y partículas. Verificar que las disposiciones de control contenidas en el PGA sean cumplidas.
Variable a ser monitoreada:	Polvo y emisiones gaseosas.
Sitio de monitoreo:	Instalaciones temporales.
Frecuencia del monitoreo:	Semanal para el caso del polvo, trimensual para los gases contaminantes.
Duración del monitoreo:	Duración de la obra.
Método:	Se recorrerán los perímetros de las instalaciones donde se ubican las obras complementarias temporales que se hayan instalado en el AP Se revisará que las medidas de atenuación de polvo aplicadas. Revisión de informe de mantenimiento y revisión Técnica Vehicular vigente,
Informe:	El informe contendrá el estado de funcionamiento del equipamiento y las prácticas implementadas para la atenuación de polvo y gases.
Recursos necesarios:	Regente ambiental, cámara fotográfica. Formulario de monitoreo y seguimiento.
Responsables:	Regencia Ambiental y Gestor Ambiental Contratista

**TABLA N° 13**

<b>Factor ambiental a ser monitoreado: Nivel sonoro</b>	
Acción de proyecto:	Operación de maquinaria en el AP
Objetivo:	Evaluar niveles sonoros linderos aledaños al AID, con el fin de velar por que no se vean afectadas por las actividades. Evaluar niveles sonoros en el AP para determinar si es necesario protección auditiva para los empleados.
Variable a ser monitoreada:	Ruido.
Sitio de monitoreo:	AP y AID
Frecuencia del monitoreo:	Al inicio de labores, luego en forma mensual.
Duración del monitoreo:	Durante la ejecución de la obra.
Método:	Se realizará el monitoreo en el AP y AID, dentro de un radio de 250 m.


<b>Factor ambiental a ser monitoreado: Nivel sonoro</b>	
	Los estándares a verificar en las casa habitación (AID) serán: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 70 dB(A) durante el día y</li> <li>○ 55 dB(A) durante la noche</li> <li>○ Los estándares a verificar en el frente de trabajo serán:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 85 dB(A), para ruidos continuos o variables y</li> <li>○ 90 dB(A) para ruidos de impacto.</li> </ul> </li> </ul>
Informe:	Incluirá: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ los resultados de las mediciones, indicando en un croquis los puntos de monitoreo.</li> <li>○ recomendaciones de equipamiento de protección auditiva.</li> </ul> El informe será elaborado por el encargado de seguridad ocupacional de la empresa contratista, el cual remitirá copia al Regente ambiental para ser incorporado en el informe de Responsabilidad Ambiental.
Recursos necesarios:	<b>Sonómetro calibrado.</b>
Responsables:	Contratista (encargado de seguridad ocupacional). Entregara informe a la Regencia Ambiental

**TABLA N° 14**

<b>Factor ambiental a ser monitoreado: Suelos</b>	
Acción de proyecto:	Operación de maquinaria en AP, operación de equipamiento en obras complementarias temporales.
Objetivo:	Comprobar que la maquinaria y las operaciones no sean generadores de derrames al suelo.
Variables a ser monitoreada:	Estado del suelo.
Sitio de monitoreo:	Frentes de obra y obras complementarias temporales
Frecuencia del monitoreo:	Semanal.
Duración del monitoreo:	Durante toda la duración de la obra.
Método:	Se realizará una inspección visual del AP y obras temporales
Informe:	La regencia ambiental incluirá los resultados en los informes que periódicamente realice.
Recursos necesarios:	Inspección, registro fotográfico
Responsables:	Regencia ambiental.

**TABLA N° 15**

<b>Factor ambiental a ser monitoreado: Vegetación</b>	
Acción de proyecto:	
Objetivo:	<b>Corroborar que las empresa contratista cumplan con el contenido en el P-PGA y la obtención de los permisos de corta</b> <b>Aplicación del Protocolos de Rescate y Liberación de Fauna Silvestre y manejo de vegetación</b>
Variable a ser monitoreada:	Inventario de corta Realización de talas y movimiento de suelos.

	Acopios de material vegetal. Existencia de cintas demarcadoras en zonas indicadas.
Sitio de monitoreo:	AP
Frecuencia del monitoreo:	Proceso de Limpieza, corta, remoción de cobertura vegetal
Duración del monitoreo:	Durante toda la duración de la obra.
Método:	Se realizará una inspección visual del AP
Informe:	La regencia ambiental incluirá los resultados en los informes que periódicamente realice.
Recursos necesarios:	Lo solicitado en cada uno de los protocolos
Responsables:	Regencia ambiental, Regente forestal 

**TABLA N° 16**



<b>Factor ambiental a ser monitoreado: Fauna</b>	
Acción de proyecto:	Talas, remoción de cobertura vegetal
Objetivo:	Corroborar que las empresa contratista cumpla a lo expuesto en el PGA contenido en el P-PGA
Variable a ser monitoreada:	Aplicación los Protocolos de Rescate y Liberación de Fauna, Manejo de Vegetación Construcción de pasos terrestres (inferiores) y pasos arborícolas Monitoreo y recolecta de fauna silvestre muerta Verificación de cumplimiento de trabajadores de medidas ambientales dirigidas a la fauna silvestre y vegetación
Sitio de monitoreo:	AP
Frecuencia del monitoreo:	Semanal en general
Duración del monitoreo:	Durante toda la duración de la obra.
Método:	Se realizará una inspección visual de todos los AP de la obra
Informe:	La regencia ambiental incluirá los resultados en los informes que periódicamente realice.
Recursos necesarios:	Aplicación de los protocolos respectivos
Responsables:	Regencia ambiental

### Aspectos ambientales a ser controlados

Los diferentes aspectos ambientales que se establecieron como parte de las medidas ambientales y en el cuadro pronóstico del plan de gestión ambiental requieren ser controlados y monitoreados también. A continuación se presenta una ficha para los más importantes:

**TABLA N° 17**

<b>Aspecto ambiental: Manejo de residuos</b>	
Objetivo:	Corroborar que las empresa contratista y subcontratistas cumplan con el P-PGA y con el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del PBPA.
Sitio de control:	AP y obras complementarias temporales
Control:	Acopios temporales. Separación de residuos reciclables y reutilizables. Depósitos en obras complementarias temporales: constitución y buena operación de los mismos.

	Señalización adecuada, separación de residuos. Permisos de sitios de disposición final. 
Frecuencia del control:	Semanal.
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	Inspección visual, entrevistas ocasionales a personal en general para evaluar grado de cumplimiento de los procedimientos.
Informe:	El regente ambiental indicará en su informe, los resultados de las inspecciones realizadas. 
Recursos necesarios:	Inspección, registro fotografico
Responsables:	Regencia ambiental

**TABLA Nº 18**

<b>Aspecto ambiental: Almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas</b>	
Objetivo:	Corroborar que la empresa contratista cumpla con lo expuesto en el P-PGA, PBPA.
Sitio de control:	Obras complementarias temporales: Bodegas de AP
Control:	Depósitos en instalaciones provisionales: constitución y buena operación de los mismos. Manejo de bodegas. Vigencia de las distintas autorizaciones o permisos. Señalización adecuada.
Frecuencia del control:	Semanal.
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	Inspección visual, entrevistas ocasionales a personal en general para evaluar grado de cumplimiento de los procedimientos.
Informe:	El regente ambiental indicará en el informe, los resultados de las inspecciones realizadas.
Recursos necesarios:	Inspección, registro fotográfico
Responsables:	Regencia Ambiental

**TABLA Nº 19**

<b>Aspecto ambiental: Mantenimiento de equipos móviles y equipamiento en instalaciones provisionales</b>	
Objetivo:	Corroborar que las empresa contratista cumpla con el P-PGA, PBPA
Sitio de control:	Obras complementarias temporales, AP, y equipos móviles
Control:	Estado de la maquinaria. Sistemas de control de emisiones. Sistemas de muflas y/o tarros silenciadores. Revisiones técnicas al día.
Frecuencia del control:	Mensual
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	Inspección visual.
Informe:	El regente ambiental indicará en el informe de responsabilidad ambiental, los resultados de las inspecciones realizadas.

Recursos necesarios:	Revisión de permisos, mantenimiento, registros fotográficos.
Responsables:	Regencia ambiental.

**TABLA N° 20**

<b>Aspecto ambiental: Casetillas sanitarias</b>	
Objetivo:	Corroborar que las empresa contratistas cumpla con el P-PGA, respecto a la instalación de las casetillas sanitarias, en frene control. Mantenimiento a casetillas sanitarias
Sitio de control:	Instalaciones provisionales, AP
Control:	<b>Ubicación de cabinas sanitarias</b> Cumplimiento de la adecuada desinfección, limpieza y tratamiento de los residuos líquidos.
Frecuencia del control:	Semanal.
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	Inspección visual.
Informe:	El regente ambiental indicará en el informe de responsabilidad ambiental, los resultados de las inspecciones realizadas.
Recursos necesarios:	Registro fotográfico, informe de mantenimiento
Responsables:	Regencia ambienta

**TABLA N° 21**

<b>Aspecto ambiental: Campamentos temporales AP</b>	
Objetivo:	Evaluar los niveles de presión sonora hacia los vecinos y la presión sobre los servicios públicos en la zona.
Sitio de control:	Obras complementarias temporales AP
Control:	Ruido, olores, consumos de agua y electricidad. Registro del uso de servicios de salud en la zona.
Frecuencia del control:	Mensual.
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	Inspección visual y contra facturación.
Informe:	El regente ambiental indicará en el informe de responsabilidad ambiental, los resultados de las inspecciones realizadas. Los resultados serán llevados en conjunto con el encargado de seguridad y Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional.
Recursos necesarios:	Formularios, registro fotográfico
Responsables:	Regencia ambiental, regente SySO, y encargado SySO de la empresa contratista.

**TABLA N° 22**

<b>Aspecto ambiental: Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional</b>	
Objetivo:	Verificar las técnicas de Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional y de uso de equipos de protección personal en todos los trabajadores del proyecto
Sitio de control:	Instalaciones provisionales, AP
Control:	Uso de EPP, condiciones de trabajo, seguridad en eL AP



Frecuencia del control:	Semanal.
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	<p>Inspección visual.</p> <p>La regencia ambiental, el regente SySO en conjunto con el encargado de SySO deberá verificar que los trabajadores utilicen en EPP acorde con las actividades que realicen. Además, se corroborará que se cuente con los botiquines, férulas y demás equipo necesario.</p> <p><b>Se corroborará que el proyecto cuente con al menos un vehículo para la atención de emergencias.</b></p> <p>Se verificará el estado y uso adecuado de lingas, líneas de vida y andamios en el AP.</p> <p>Se verificará la señalización y correcto manejo del tránsito en los trabajos que correspondan en las vías transitadas actualmente. Señalar los cruces de caminos vecinales, los flujos de salida de maquinaria y materiales y el control de la velocidad.</p> <p>Se llevará registro de los accidentes e incidentes que ocurran en la obra, con su respectivo análisis de causa, con el fin de realizar mejoras a la seguridad de la obra.</p>
Informe:	El regente ambiental indicará en el informe de responsabilidad ambiental, los resultados de las inspecciones realizadas.
Recursos necesarios:	Cámara digital, revisión de equipos
Responsables:	Regencia ambiental.

**TABLA N° 23**

<b>Aspecto ambiental: Circulación vial de los vecinos en la fase constructiva</b>	
Objetivo:	Verificar que los pasos provisionales establecidos en las áreas en las que las obras de la carretera se intersecan con otras rutas se mantengan en condiciones adecuadas para el paso de vehículos y peatones
Sitio de control:	Sitio de las obras
Control:	Verificación visual y consulta con organizaciones de las comunidades (Asociaciones de Desarrollo)
Frecuencia del control:	Semanal.
Duración del control:	Toda la obra.
Método: Inspección visual.	Se verificará que el paso sea seguro y adecuado, sin acumulaciones de barro u otros materiales que dificulten la circulación vehicular y el paso de personas a pie. Se realizarán consultas periódicas a las Asociaciones de Desarrollo
Recursos necesarios:	Cámara digital.
Responsables:	Regencia ambiental.

**TABLA Nº 24**

<b>Aspecto ambiental: Afectación de abastecimiento de agua potable a las comunidades</b>	
Objetivo:	Verificar que no exista afectación de las cañerías en los sitios de las obras que abastezcan a los pobladores y comunidades, tanto en lo que se refiere a la interrupción del servicio como a la calidad del mismo (contaminación de fuentes).
Sitio de control:	Sitio de las obras y verificación en comunidades
Control:	Verificación visual y consulta con organizaciones de las comunidades (Asociaciones de Desarrollo)
Frecuencia del control:	Semanal.
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	Inspección visual y consulta a las comunidades a través de las Asociaciones de Desarrollo. Se verificará que el estado de las cañerías que existan en el sitio de obras, así como las fuentes cercanas, y se consultará a las Asociaciones de Desarrollo para verificar si hay habido interrupciones del servicio o afectación de la calidad del líquido que reciben los pobladores. Se realizarán consultas periódicas a las Asociaciones de Desarrollo
Recursos necesarios:	Reuniones. Cámara digital.
Responsables:	Regencia ambiental.

**TABLA Nº 25**

<b>Aspecto ambiental: Verificación de cumplimiento de normas de velocidad de vehículos pesados y maquinaria por caminos vecinales y centros poblados</b>	
Objetivo:	Verificar que no existan incumplimientos respecto a la velocidad de esos vehículos que generen incremento del riesgo de accidentes
Sitio de control:	Sitio de las obras, rutas aledañas
Control:	Verificación visual y consulta con organizaciones de las comunidades (Asociaciones de Desarrollo)
Frecuencia del control:	Semanal.
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	Inspección visual y consulta a las comunidades a través de las Asociaciones de Desarrollo. Se debe establecer un mecanismo por el que los vecinos de las comunidades puedan informar de incumplimientos de estas normas por parte de contratistas de transporte o empresas constructoras. Se realizarán consultas periódicas a las Asociaciones de Desarrollo
Recursos necesarios:	Regencia ambiental. Cámara digital.
Responsables:	Regencia ambiental.

**TABLA N° 26**

<b>Aspecto ambiental: Afectación del estado de caminos vecinales</b>	
Objetivo:	Verificar que no exista afectación de los caminos vecinales por circulación de vehículos pesados, que impliquen deterioro de los mismos. Verificar que dichos caminos reciban un mantenimiento adecuado.
Sitio de control:	Sitio de las obras y caminos vecinales utilizados para movilización de maquinaria y transporte de materiales
Control:	Verificación visual y consulta con organizaciones de las comunidades (Asociaciones de Desarrollo)
Frecuencia del control:	Semanal.
Duración del control:	Toda la obra.
Método:	Inspección visual y consulta a las comunidades a través de las Asociaciones de Desarrollo. Se verificará que el estado de las rutas aledañas, sea el adecuado para la circulación de los vecinos, tanto en vehículos como a pie. Se realizarán consultas periódicas a las Asociaciones de Desarrollo
Recursos necesarios:	Regente ambiental. Cámara digital.
Responsables:	Reparación Contratistas y subcontratistas. Responsable revisión regencia ambiental.

## 8.6 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

En obras de esta naturaleza se suele trabajar por frentes de obra, para aprovechar los recursos y agilizar los productos. Sin embargo, queda a criterio de la empresa constructora adjudicada, la planificación final de las actividades y el cronograma de ejecución, siempre y cuando se ajusten a las recomendaciones técnicas y los compromisos ambientales adquiridos. El cronograma de trabajo lo presenta el o los Contratistas, para la aprobación del Desarrollador una vez, seleccionada.

*“...Durante la primera semana de cada mes, el contratista deberá presentar al Ingeniero, el avance real de la obra, con relación al programa de trabajo aprobado. Los retrasos demostrados en la obra, con relación a la ruta crítica de programa de trabajo, serán sujeto de sanción, acorde con lo dispuesto en éste Cartel...”* (Fuente: Cartel Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional No. 1, Carretera Interamericana Norte, sección Cañas-Liberia LPI No. 2011LI-000004-0DI00)

Por lo anterior, a través de Informe regencial se presentará el cronograma de trabajo y aplicación de medidas ambientales, de cada uno de los contratistas de cada uno de los tramos señalados.

## 8.7 MONTO GLOBAL DE INVERSIÓN

**Cuadro N° 18**  
**Monto de Inversión de obras**

TRAMO	MONTO DE INVERSIÓN (estimado)
• Barranca-San Gerardo de Chomes	\$21.776.874,02

• San Gerardo de Chomes-Limonal	\$28.552.599,84
• Limonal-Cañas	\$66.106.647,04

Fuente: Programa de Infraestructura Vial. PIV-I (CONAVI-BID)

Respecto al monto de inversión, se solicita que para efectos de determinación de la garantía ambiental, se defina conforme a las etapas de construcción por tramo. (Ver nota de remisión P-PGADM-2016-1171, suscrita por el Ing. Carlos Villalta Villegas, en calidad de Representante Legal del MOPT)

### 9. PLAN DE CONTINGENCIA

Mediante Anexo N° 15, se adjunta el Plan de Contingencia, de cumplimiento por parte de cada uno de los Contratistas.

### 10. SÍNTESIS DE COMPROMISOS AMBIENTALES

Se resume los compromisos ambientales a los que el Desarrollador del proyecto se compromete ante la SETENA; con el fin de realizar la actividad en las mejores condiciones.

El MOPT a través del Contratista, deberá cumplir con los siguientes compromisos ambientales para el proyecto y supervisarlos. La Regencia Ambiental velará que se hagan cumplir dichos compromisos.

#### Medio Físico

- **Aire**

Evitar deterioro de la calidad de aire por la generación de polvo, y de los efectos contaminante producto de las emisiones de gases y partículas. De igual manera, evitar los efectos contaminantes e incomodidades por vibración y ruido, manteniéndolos en los niveles permitidos de conformidad a los parámetros establecidos.

- **Agua**

Reducir el impacto en la calidad del agua por arrastre de partículas, contaminación de las cursos de agua, así como, impedir consumo innecesario de agua potable y molestias a terceros.

- **Suelo**

Evitar la degradación del suelo, el manejo inadecuado de residuos en el AP, áreas de influencia, así como, la afectación de las condiciones del suelo. Vigilar que no se produzca contaminación de las aguas por el vertimiento de residuos de obra, realizando una gestión adecuada de residuos, de acuerdo a lo establecido en el Plan de manejo de residuos.

Evitar los focos de incendio y degradación del suelo por erosión y arrastre de partículas a cuerpos de agua, por el manejo inadecuado de sustancias peligrosas.

- **Medio Biótico**

Cumplir con lo dispuesto en la legislación ambiental en materia de protección y conservación de la flora y fauna, para que la alteración del medio natural sea mínima.

- **Fauna silvestre**

Aplicar las medidas ambientales correspondientes para proteger la diversidad en fauna silvestre, no se vean afectados, por ahuyentamiento, extracción, cacería, comercialización, atropellamiento, por medio de instalación de pasos de fauna inferiores y arborícolas. Brindar el mantenimiento y limpieza a los pasos.

Aplicar el protocolo rescate y liberación de fauna silvestre del AP. Capacitar al personal.

- **Flora**

Para las actividades de corta o remoción de vegetación y entrega se realizarán únicamente a lo que establezca el Inventario forestal, en cumplimiento a lo señalado en Ley Forestal No. 7575. Se establecerá un plan revegetación, con el objeto de compensar la pérdida de individuos cortados por la ejecución de obra, mediante la plantación de especies nativas en las áreas más cercanas al proyecto y/o sitio determinado por el Desarrollador. Se eliminará la vegetación y la cubierta vegetal necesaria para la ejecución de las obras.



- **Medio Social**

El proyecto pretende:

- Atender y aclarar las incertidumbres de la comunidad, a través de talleres de consulta, reuniones, instalación oficinas de atención.
- Estimular la economía local.
- Incentivar el empleo local.
- Atender la normativa en materia de dispositivos de seguridad vial.
- Aplicar una adecuada gestión de la seguridad vial.
- Asegurar a los trabajadores las condiciones de Seguridad Laboral e Higiene Ocupacional que determina la ley.
- En caso de darse, realizar una adecuada gestión de reubicación de los servicios públicos.
- Brindar a los usuarios una buena gestión del tránsito vehicular y traslado de paradas de autobuses.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carvajal, J. Algunos Árboles y Plantas que Atraen Aves. (n.d). Obtenido el 12 de enero, 2016. De [http://avesdecostarica.org/biblioteca/documentos-varios/arboles\\_y\\_plantas.pdf](http://avesdecostarica.org/biblioteca/documentos-varios/arboles_y_plantas.pdf)

Conejo Nacional de Vialidad. 2011. Cartel Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional No. 1, Carretera Interamericana Norte, sección Cañas-Liberia LPI No. 2011LI-000004-0DI00. San Jose, CR.

Corredor Biológico Pájaro Campana. Obtenido 11 de enero, 2016, <http://cbpc.org>

Estrategia ambiental y social (eas)1, Autopista Barranca Larga-Ventanilla, Oaxaca, México (n.d.) Obtenido 12 de enero, 2016 De [idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35752671](http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35752671)

García, R. 2012. Corredor Biológico Mesoamericano: un puente para la Conservación de la vida y un reto para el desarrollo. INBio. (n.d) Obtenido el 11 de enero del 2016 de <http://www.territorioscentroamericanos.org/redesar/agricultura%20y%20ambiente/corredor%20biol%20c3%b3gico%20mesoamericano.pdf>

García, R. 2002. Biología de la Conservación: Concepto y prácticas. Santo Domingo de Heredia, CR, INBio.

Holdridge L.R., Y Otros.1997. .Arboles de Costa Rica Centro Científico Tropical1ª ed. IGN, 2001. División Territorial Administrativa de la República de Costa Rica.

Instituto Nacional De Vías. Subsector Vial Dirección De Desarrollo Sectorial Sostenible. (2007). Guía de Manejo ambiental de Proyectos de Infraestructura. Bogota, Colombia.

Keller, G. & Shear. (2008). Ingeniería de Caminos Rurales. Guía de Campo para las Mejores Prácticas de Gestión de Caminos Rurales US Agency for International Deveelopment (USAID)

Jiménez, Q. y otros. 2002. Arboles maderables de Costa Rica. Ecología y Silvicultura. Heredia, CR. Editorial IMbio. 361 páginas.

Ministerio de Transportes. Memoria 1962-1966. (s.p.i.), p. 60.CR

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. 1984. Reseña histórica de los transportes en Costa Rica. San José, C.R.: Dirección de Planificación. 70-73. CR

MOPT, CAF, ECOTEC.2010 Estudio de Impacto Ambiental. Proyecto EsIA Ruta Nacional N° 4. Tramo Carretero Bajos de Chilamate – Vuelta Kooper

MOPT-BID-CACISA. 2013.Estudio de Pre-Ingenieria. Informe Final.Rehabilitación-Duplicación y Mejoramiento. Barranca-Limonal. San Jose, CR.

Navarro P, L. 2015. Informes Regenciales Proyecto: Ampliación y Rehabilitación de la Ruta Nacional 1. Carretera Interamericana Norte, Sección Cañas - Liberia.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010). Censos. San José, Costa Rica.

PGAS-MOPT, 2015-2016. Informes de Inspección de obras, San Jose, Costa Rica

Jiménez, M.Q. 1999. .Árboles Maderables en Peligro de Extinción en Costa Rica. 2ª ed. Sto. Domingo de Heredia, CR, Instituto Nacional de Biodiversidad. 187 p.

Jiménez, Q. Y Otros. 2002Arboles maderables de Costa Rica. Ecología y Silvicultura. Santo Domingo de Heredia, CR. INBio.

Keller, G. & Shear. 2008. Ingeniería de Caminos Rurales. Guía de Campo para las Mejores Prácticas de Gestión de Caminos Rurales US Agency for International Development (USAID)

Kricher, J. 2010. Un compañero neotropical una introducción a los animales, plantas, ecosistemas del trópico del nuevo mundo. Obtenido el 11 de enero del 2016 de [www.aba.org/aneotropicalcompanion.pdf](http://www.aba.org/aneotropicalcompanion.pdf)

Memoria, Depto. Relaciones Publicas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, 1970-1974, pag. 64

Memoria Depto. Relaciones Publicas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes 1971-1972.

Memoria 1966-1970. Relaciones Publicas del Ministerio de Obras Públicas y Transportes Ministerio de Transportes

Monge, J. Y Otros. 1998 Biodiversidad Tropical. 1998. Editorial EUNED. San José, CR. 305 páginas.

Observatorio del Desarrollo. (2011). UCR. Tendencias del Desarrollo Costarricense. San José, Costa Rica

Ministerio Publico De Costa Rica Poder Judicial. Fiscalía General De La Republica 2010 Políticas de Persecución de los Delitos Ambientales. 2010. CIRCULAR 02-PPP.

Pomareda G., E y Arévalo H., E. 2014. Guía Ambiental "Vias Amigables con la Vida Silvestre". 1º Edición, San José, C.R.

Secretaría De Integración Económica Centroamericana. 2002. Manual Centroamericano de Normas Ambientales para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de Carreteras. Guatemala.

Solano, J Y Villalobos, R. 2005. Regiones y subregiones climáticas de Costa Rica. Gestión de Desarrollo. Instituto Meteorológico Nacional. San José, Costa Rica.

Tendencias del Desarrollo Nacional. Observatorio del Desarrollo, Universidad de Costa Rica. 2012. <http://www.tdc.odd.ucr.ac.cr/>.

Torres, MA. L., (2011). Funcionalidad de estructuras subterráneas como pasos de fauna en la carretera interamericana norte que cruza el Área de Conservación Guanacaste, Costa Rica. Obtenido: 11 de enero 2016 de <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/a8958e/a8958e.pdf>

Tribunal Ambiental Administrativo. 2010. Buenas Prácticas Ambientales en Costa Rica.

Universidad Nacional (UNA), 2007. Programa de Educación continua, curso "Elaboración y Revisión de P-PGA:" Escuela de Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar.

Universidad Nacional Autónoma De Campeche Garcia, C. Y Otros (N.D). Rescate Y Protección De Flora En Proyectos como Instrumento De Protección Y Conservación De La Biodiversidad. Obtenido el 11 de enero del 2016 de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/mexicon/R-0127.pdf>

Valerio, C. 1998. Anotaciones sobre Historia Natural de Costa Rica. Editorial EUNAD, San José, C.R. 152 páginas

Zamora, N. Jiménez Q, Poveda, L, 2000. Árboles de Costa Rica volumen II, Sto. Domingo de Heredia, CR, Instituto Nacional de Biodiversidad 344 Pg.