

**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DEL TRANSPORTE
UNIDAD GESTIÓN AMBIENTAL VIAL**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX - POST
PROYECTO: MÉNDEZ – SAN JOSÉ DE MORONA DE
150,86 km. DE LONGITUD**

PROVINCIA: MORONA SANTIAGO

Elaborado por:

Ing. Marco Vallejo-Consultor Ambiental

Quito, febrero - 2012

ANEXO

MATRICES DE EVALUACION AMBIENTAL

ANEXO
FICHA AMBIENTAL

ANEXO
CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN

ANEXO
CATEGORIZACION
AMBIENTAL

Tabla de contenido

	Página
1 DATOS GENERALES (Ficha técnica).....	3
1.1 DENOMINACION DEL PROYECTO	3
1.2 INFORMACION DEL TITULAR DEL PROYECTO	3
1.3 ANTECEDENTES	4
1.4 OBJETIVOS	5
1.5 ALCANCE.....	5
1.6 METODOLOGIA.....	5
1.6.1 Para la caracterización ambiental.....	5
1.6.2 Para Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	6
1.6.3 Para el Diseño del Plan de Manejo	6
1.7 MARCO JURÍDICO NACIONAL	6
1.8 INSTITUCIONES QUE TIENEN JURISDICCION SOBRE LAS ACCIONES DEL	12
1.9 DIRECTRICES Y POLÍTICAS DE CONTROL DE CAMINOS PÚBLICOS Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO DE POBLACION	14
1.9.1 Para el Control de Caminos Públicos.....	14
1.9.2 Para el Caso de Reasentamientos Involuntarios.....	14
2 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	16
2.1 DETERMINACION DE AREAS DE INFLUENCIA	17
2.1.1 Área de Influencia Directa (AID).....	17
2.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII).....	17
2.2 ACCIONES DEL PROYECTO, PROCESO CONSTRUCTIVO Y EQUIPOS A UTILIZAR	17
3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO	19
3.1 Clima y llluvias	19
3.2 Geología	20
3.3 Geomorfología	24
3.4 Suelos	24
3.5 Hidrografía.....	26
3.6 Aire	26
3.7 Paisaje	26
3.8 Riesgos Naturales e Inducidos.....	27
3.8.1 Deslizamientos y derrumbes	27
3.9 ASPECTOS BIOLÓGICOS	27
3.9.1 Introducción.....	27
3.9.2 Metodología.....	28
3.9.3 Flora y Fauna.....	30
3.9.4 Aspectos Ecológicos.....	33
3.10 Aspectos Socioeconómicos – Culturales.....	36
4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	51
4.1 PRONOSTICO DE LOS IMPACTOS.....	52
5 PLAN DE MANEJO Y MEDIDAS DE MITIGACION.....	70
5.1 CONCEPTUALIZACION	70
5.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO	70
5.3 ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	71
5.4 INSTRUMENTO 1: Manual de Procedimientos Ambientales como política general de la compañía que ejecutará los trabajos de rehabilitación y construcción vial.....	73
5.5 INSTRUMENTO 2: Medidas de Mitigación para la fase de Mejoramiento de la carretera Méndez San José de Morona y Construcción de Puentes.....	76
• Medidas de Educación Ambiental y Comunicación	91
Medidas de Restauración de Áreas Afectadas	96
• Medidas de Control de Riesgos Naturales	99
5.6 Instrumento 3: Programa de Compensaciones.....	100

5.7	INSTRUMENTO 4: Programa de Control y Monitoreo para las Fases de Construcción Operación y Mantenimiento de la Vía	101
5.8	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO	103
5.9	COSTOS DEL PLAN DE MANEJO	105

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
EXPOST DE LA CARRETERA
MÉNDEZ –SAN JOSÉ DE MORONA.**

**PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO
LONGITUD = 150,86 Km**

CAPITULO I

1 DATOS GENERALES (Ficha técnica)

1.1 DENOMINACION DEL PROYECTO

Estudio Ex post de Impacto Ambiental para la construcción de la vía Méndez – San José de Morona, incluido 32 puentes.

1.2 INFORMACION DEL TITULAR DEL PROYECTO

- **Nombre o Razón Social del Titular del Proyecto**
Ministerio de Transporte y Obras Públicas

- **Dirección o Domicilio, Teléfono, Fax**
Av. Juan León Mera y Av. Francisco de Orellana
Teléfono: 022505544 Fax: 022563497

- **Representante Legal**
Ministro de Transportes y Obras Públicas

- **Responsables de la Ejecución del EIA**
Ing. Marco Vallejo-Consultor Ambiental

- **Fecha de Ejecución del EIA**
MARZO - 2012

CONSIDERACIONES GENERALES

1.3 ANTECEDENTES

El Gobierno Nacional, comprometido con la vialidad del País desea integrar a la provincia de Morona Santiago con el resto de provincias de la región oriental, con una vía Clase III, la que permitirá que los centros poblados puedan desarrollarse eficientemente en la parte socioeconómica; técnicos especializados efectuaron una visita de campo al mencionado proyecto con la finalidad de recolectar información relacionada con los aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales requeridos para la elaboración del estudio Expost de Impacto Ambiental destinado a la construcción de la carretera Méndez – San José de Morona de 150,86 km. de longitud.

La vía está conformada por una capa de suelo seleccionado, material de subbase y base granular clases 2 y 3 y de base clase 1, también una imprimación bituminosa y una carpeta de hormigón asfáltico de 5 cm de espesor. La señalización horizontal y vertical ayudará a tener un tránsito ordenado y con bajo nivel de accidentabilidad.

En el presente informe se presenta el estudio de diseño hidrológico e hidráulico de Obras de Arte Menor. La vía en mención inicia en el sector de Patuca, atravesando poblaciones como, San Simón, Yuquianza, Santiago, Peñas, Chichis, Puerto Morona y San José de Morona, con una longitud total del trazado aprobado de 150.86 km. Además se incluye la construcción de 18 puentes:

No.	DESCRIPCION	ABSCISA	LONGITUD M
1	Puente Qda. Sin nombre	17+250	6.00
2	Puente Qda. Sin nombre	23+236	10.00
3	Puente Qda. Sin nombre	40+116	6.00
4	Puente Qda. Sin nombre	56+039	10.00
5	Puente sobre río San Francisco	62+400	32.00
6	Puente Qda. Sin nombre	68+295	6.00
7	Puente Qda. Sin nombre	75+478	20.00
8	Puente sobre río Kushupucus	82+699	45.00
9	Puente sobre río Yapapas	78+935.50	42.00
10	Puente sobre río Yuvime	59+484.28	40.00
11	Puente sobre río Kushis	74+120	55.00
12	Puente Puchuman	1+806.83	30.00
13	Puente Yananas	3+637.5	45.00
14	Puente Chichis	5+550	30+00
15	Puente Kusumi	27+650.50	35.00
16	Puente sin nombre	36+608	20.00
17	Puente Shaime Grande	42+593	35.00

1.4 OBJETIVOS

- ✚ Definir la Línea Base del área de estudio, es decir caracterizar el escenario actual de los recursos físico, biótico, socioeconómico y cultural en el área de influencia directa del proyecto.
- ✚ Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto.
- ✚ Identificar los atributos ambientales potencialmente a ser afectados por las acciones de construcción, operación y mantenimiento de la vía.
- ✚ Evaluar los impactos ambientales directos e indirectos que potencialmente se pueden presentar por las actividades de construcción, operación y mantenimiento que se propongan realizar durante la vida útil del proyecto, es decir 20 años, a partir de su puesta en operación.
- ✚ Definir el Plan de Manejo Ambiental, que considere las acciones necesarias para prevenir, controlar, mitigar o rehabilitar los impactos identificados; cuya instrumentación permita mantener el equilibrio ambiental, dentro del marco y regulación de las normas ambientales del país.

1.5 ALCANCE

El Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post (EsIA) comprende el levantamiento de la línea base o situación ex - ante, la identificación de impactos, su respectiva valoración y, la propuesta de un conjunto de medidas de prevención y control, que permitan minimizar los impactos ambientales negativos y fortalecer los positivos del proyecto de construcción vial de ésta región del País.

El alcance del EsIA se enmarca dentro del análisis de la repercusión biofísica y socioeconómica - cultural, que causará la construcción, operación y mantenimiento del proyecto dentro de sus áreas de influencia; y, las recomendaciones para la prevención y mitigación de los efectos negativos generados por las diferentes actividades de la construcción vial.

El EsIA estará integrado por los siguientes capítulos:

- Diagnóstico Ambiental,
- Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales,
- Plan de Manejo Ambiental.

1.6 METODOLOGIA

1.6.1 Para la caracterización ambiental

Se realizó la verificación in situ del estado de la carretera y la evaluación técnica del informe de ubicación de fuente de materiales requeridos para el proyecto; se empleo, cartas topográficas, adquiridas en el Instituto Geográfico Militar (IGM), Ministerio de Energía y Minas cartas geológicas locales a escala 1:50.000 y 1:100.000 respectivamente a fin de verificar el estado actual del entorno.

A través de procedimientos de Evaluación Ecológica Rápida (Sobrevila y Baht 1962), se determinó tanto la calidad ambiental en el componente biótico del área de estudio, ocasionadas en el recurso y medio ambiente por la operación y mantenimiento de la carretera.

Se aplicó una consulta participativa con diálogos directos a los entes de desarrollo local y regional, con el propósito de obtener su percepción respecto a la construcción de la carretera; de los problemas generados e identificar las posibles soluciones para mejorar las condiciones de operación, de protección ambiental y social, dentro de las respectivas áreas jurisdiccionales y administrativas.

1.6.2 Para Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Con base a datos tomados en el área de influencia directa como indirecta del proyecto, sobre los de impactos ambientales, se identificó en campo, los potenciales impactos que podrían causar las obras de construcción de la vía, sobre los componentes ambientales: biofísicos y socioeconómico-culturales; con estos datos se elabora una matriz de doble entrada en donde se identifica, evalúa y califica los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto con relación a los componentes importantes del medio.

1.6.3 Para el Diseño del Plan de Manejo

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), propone acciones de prevención y mitigación necesarias para disminuir la intensidad de los impactos ambientales sobre los componentes ambientales del área de influencia directa del proyecto.

1.7 MARCO JURÍDICO NACIONAL

🇪🇺 Constitución de la República del Ecuador (R.O. N° 449 – 20 de octubre de 2008)

La nueva Constitución de Ecuador, aprobada en el referendo del pasado 28 de septiembre, se publicó en el Registro Oficial N° 449, con lo que quedó derogada la Constitución de 1998.

La nueva Carta Magna está compuesta de un preámbulo, 444 artículos, 30 disposiciones transitorias, un “régimen de transición” de otros 30 artículos y dos disposiciones adicionales, una derogatoria y otra final.

La entrada en vigor de la Constitución, supone la finalización de los periodos de los 31 jueces de la Corte Suprema de Justicia, que cambiará de nombre por el de Corte Nacional de Justicia (CNJ).

La nueva institución parlamentaria se denominará Asamblea Nacional Legislativa, nombre que toma el Parlamento según la nueva Constitución, y estará compuesto por 130 integrantes designados mediante comicios generales.

Establece cinco funciones del Estado: Legislativa, Ejecutiva, Judicial, de Transparencia y Control Social y Electoral. Agrega tres organismos autónomos con atribuciones específicas: Procuraduría General del Estado, Banco Central del Ecuador y Corte Constitucional.

🇪🇺 Ley de Gestión Ambiental (R.O. N° 245 de 30 de julio de 1999)

La Ley de Gestión Ambiental establece claramente que será el Ministerio del Ambiente la autoridad ambiental competente (*Capítulo II*), en materia de planificación, aprobación de

planes, proyectos de gestión ambiental nacional, definición de sistemas de control y seguimiento ambiental y establecimiento de un Sistema Único de Manejo Ambiental, el cual permitirá a esta Cartera de Estado otorgar o negar las licencias ambientales para la realización o no, respectivamente, de las obras que necesitaren de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

Es importante mencionar que este cuerpo legal, hace mucho énfasis en el logro de un desarrollo sustentable en el Ecuador, enmarcado en un Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, capacitación, difusión y en la participación de la sociedad civil en cada una de las fases del proceso de evaluación ambiental.

La aplicación de esta ley se basa en contenido del Texto unificado de la Legislación Ambiental Secundaria que se expide mediante Decreto Ejecutivo 3 399 publicado en el Registro Oficial 725 del 16 de diciembre de 2002.

El Texto Unificado contiene nueve Libros, de ellos los que reglamentarán al proyecto son los siguientes:

El Libro I, se refiere a la Autoridad Ambiental, especificando al Ministerio del Ambiente como la máxima Autoridad Ambiental y, a los procesos de Delegación a la Iniciativa Privada de los Servicios Técnicos de Administración y Supervisión Forestales, en aplicación de la Ley Forestal y Vida Silvestre.

El Libro II, hace mención a la Gestión Ambiental, mediante la creación del Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable y del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; mientras que el Libro III, se refiere al régimen Forestal y el IV a la protección de la Biodiversidad.

Especial atención merece el contenido del Libro VI - DE LA CALIDAD AMBIENTAL, el mismo que contiene siete anexos, seis de los cuales hacen referencia a normas de calidad ambiental y son:

- ✚ Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso Agua;
- ✚ Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados;
- ✚ Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión;
- ✚ Norma de Calidad del Aire Ambiente;
- ✚ Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones;
- ✚ Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos.

Dentro de las normas de calidad ambiental se establecen: límites permisibles, disposiciones y prohibiciones, responsabilidades, normas de aplicación general para distintos usos, criterios de remediación, criterios de calidad y los métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en cada uno de los recursos (aire, agua y suelo).

• **Ley de Prevención y Control de la Contaminación, con sus respectivos reglamentos**

Esta Ley es uno de los cuerpos jurídicos que se respalda en cuatro reglamentos que contienen normas de conducta y parámetros de control para los elementos ambientales agua, suelo, aire y ruido.

Estos reglamentos forman parte de aplicación de la Ley de Gestión Ambiental y se encuentran inmersos en el Texto unificado de Gestión Ambiental; y son los siguientes:

-
- ✓ Reglamento para la Prevención de la Contaminación Ambiental en lo relativo al Recurso Agua (R. O. No. 204 del 5/VI/89);
 - ✓ Reglamento para la Prevención de la Contaminación Ambiental en lo concerniente a la emisión de ruidos (R.O. No. 560 del 12/XI/90);
 - ✓ Reglamento sobre normas de la calidad del aire y sus métodos de medición (R.O. No. 726 del 15/VII/91);
 - ✓ Reglamento para Prevención de la Contaminación Ambiental en lo referente al recurso Suelo (R.O. No. 989 del 30/VII/92).

• Ley de Caminos

En el sector vial, la Ley de Caminos y el Reglamento establece aspectos relacionados con la construcción, operación y mantenimiento de las obras viales, aplicables tanto para vías nuevas como para ampliación y rectificación referidos a indemnizaciones y derechos de vía; incluye además otros acápite relativos a la obligatoriedad que tiene el Ministerio de Obras Públicas para la preservación y remediación ambiental contenidos en el Manual para la Construcción de Caminos y Puentes (Versión 2 000).

Para el propósito de la Ley, los caminos públicos son todas las vías de tránsito terrestre que fueron construidas para este fin, se incluyen además aquellas de uso privado que han sido utilizadas por más de 15 años por los habitantes de la zona. (Art. 1).

Establece el Derecho de Vía (Art. 3), con el objeto de facilitar la ocupación, en cualquier tiempo, del terreno necesario para la construcción, conservación, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación del camino, el mismo que estará de acuerdo al tipo de vía.

Se complementa con lo indicado en el Reglamento Aplicativo a la Ley de Caminos, en su Art. 4, indica lo siguiente:

De manera general, el derecho de vía se extenderá a veinticinco metros, medidos desde el eje de la vía hacia cada uno de los costados, distancia a partir de la cual podrá levantarse únicamente el cerramiento; debiendo, para la construcción de vivienda, observarse un retiro adicional de cinco metros"

En el Art. 12 (Cap. IV) de la Expropiaciones, Indemnizaciones y Litigios de Caminos, se establece los procedimientos a seguir así como el cálculo de valores a precios comerciales de todos los componentes de la propiedad a ser afectada; indica además que de este valor serán deducidos todos aquellos que se agreguen como plusvalía por concepto de obras públicas ejecutadas y de otras causas ajenas a la acción del dueño; así como la plusvalía que tendrá, la parte del predio, que queda en su poder. En todo caso la aplicación de este artículo implica la deducción de valores por mejoras obtenidas por la nueva obra y de aquellos que serán calculados por los peritos de caminos, con fines de expropiación. Los valores serán calculados en base a la fecha de adquisición del inmueble y de las inversiones efectuadas por el proyecto.

Art. 37.- indica que "El Estado en general, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, los consejos provinciales, los concejos municipales), concesionarios y contratistas, en los trabajos de mantenimiento y construcción que se realicen, deberán conservar y cuidar árboles, arbustos, plantas y cercos naturales que crezcan al borde del camino".

"Cuando se trate de la construcción de una nueva carretera deberá realizarse un proyecto de impacto ambiental" En relación al Manual de Construcción de Caminos y Puentes, la

Sección 200 está dedicada exclusivamente a procedimientos de trabajo para la protección ambiental, lo cual permite asegurar la protección del ambiente. En su capítulo V, Art. 34 a 41 establecen las responsabilidades de los propietarios de los terrenos o predios adyacentes a la vía de efectuar acciones de conservación de los caminos públicos y obras anexas.

• Ley de Minería y sus Reglamentos

En la Ley No. 126, expedida mediante R.O. No. 695 de 31 de mayo de 1991 y los reglamentos: General de la ley de minería y de Seguridad Minera en el Ecuador, se establece toda la normativa de cumplimiento que debe cumplirse para el caso de exploración, explotación y comercialización de áridos o minerales preciosos que se encuentran en la superficie o en el subsuelo. Particularmente, el Capítulo II, Art. 79 y 80 de la ley, se refieren a los Estudios de Impacto Ambiental y al Plan de Manejo Ambiental que deben implementarse en el caso específico de prospección, explotación y transporte de materiales.

• Código de la Salud y el Ambiente

En general, trae normativas referidas al control de contaminantes en el agua, suelo y aire, que pueden afectar directa o indirectamente a la salud de los seres humanos.

Los principales artículos, relativos al control ambiental son:

Art. 12.- Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, suelo o agua, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.

Los reglamentos y disposiciones sobre molestias públicas, tales como, ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y otras, serán establecidos por la autoridad de salud.

Art. 16.- Toda persona está obligada a proteger las fuentes y cuencas hidrográficas que sirven para el abastecimiento de agua, sujetándose a las disposiciones de este Código, leyes especiales y sus reglamentos.

Art. 17.- Nadie podrá descargar, directa o indirectamente, sustancias nocivas o indeseables en forma tal, que puedan contaminar o afectar la calidad sanitaria del agua y obstruir, total o parcialmente, las vías de suministros.

Art.24.- La interrupción, obstrucción, daño o destrucción intencionales de los sistemas de eliminación de excretas, residuos industriales, aguas servidas o aguas pluviales, serán sancionados con arreglo a las disposiciones del presente Código.

Art. 25.- Las excretas, aguas servidas, residuos industriales no podrán descargarse, directa o indirectamente, en quebradas, ríos, lagos, acequias, o en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratados por métodos que los hagan inofensivos para la salud.

Art. 28.- Los residuos industriales no podrán eliminarse en un alcantarillado público, sin el permiso previo de la autoridad que administre el sistema, la cual aprobará la solución más conveniente en cada caso, de conformidad con la técnica recomendada por la autoridad de salud.

• Ley de Régimen Municipal

La Ley de Régimen Municipal (LRM) que define como autónomas a las corporaciones edilicias y le designa entre sus responsabilidades las de prever, dirigir, ordenar y estimular el desenvolvimiento del cantón en los órdenes social, económico, físico y administrativo. También tiene por obligación elaborar programas y proyectos específicos a realizarse en el cantón (Sección 2.a, Párrafo 1º).

Las funciones del Municipio en principio, respecto a aspectos ambientales y ecológicos, se hallan relacionadas a:

- ✓ Estudios medioambientales dentro de los Planes de Desarrollo Urbano, Artículo 214 de la Ley de Régimen Municipal; y,
- ✓ Las referidas a la protección de la salud y al saneamiento ambiental, Artículo 164 de la misma Ley.

Las disposiciones de la Ley de Régimen Municipal en el primer aspecto, determinan que el Municipio debe "coordinar sus actividades" con otros entes dentro del marco de referencia representado por las orientaciones emanadas de los planes nacionales y regionales de desarrollo que adopte el Estado, Artículo 16.

Los artículos del Capítulo I de la Ley de Régimen Municipal se refieren a:

Art. 212.- Literal d: Análisis de estructuras físicas fundamentales: morfología geología, naturaleza de los suelos; climatología, flora y fauna terrestre y acuática.

Art. 215.- Ordenanzas y reglamentaciones sobre el uso del suelo, condiciones de seguridad, materiales, condiciones sanitarias y otras de naturaleza similar.

Art. 216.- Podrá contemplar estudios parciales para la conservación y ordenamiento de ciudades o zonas de ciudad de gran valor artístico e histórico o protección del paisaje urbano.

El Artículo 164 de la Ley de Régimen Municipal, tiene relación con la salud y el saneamiento ambiental, ámbito dentro del cual el Municipio debe coordinar su actividad con otros entes públicos competentes, con los que actúa en forma compartida o excluyente, y en muchos de los casos subordinados a dichos Organismos. Así, el Artículo 164 establece:

Literal a, Inciso 1º.- "En materia de higiene y asistencia, la municipalidad coordinará su acción con la autoridad de salud, de acuerdo a lo dispuesto en el Título XIV del Código de la materia; y, al efecto le compete:

Literal j.- Velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de las que tienen relación con ruidos, olores desagradables, humo, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y demás factores que puedan afectar la salud y bienestar de la población".

• Ley de Régimen Parroquial

La Constitución Política en su Art. 228 eleva a la junta parroquial a la categoría de gobierno seccional autónomo. Por ello mediante ley No. 29 RO 193 de 27 de octubre del 2000 se emitió la "ley orgánica de las juntas parroquiales rurales".

La junta parroquial rural es una persona jurídica de derecho público, con atribuciones y limitaciones establecidas en la Constitución y demás leyes vigentes, con autonomía administrativa, económica y financiera para el cumplimiento de sus objetivos. (Art. 3 LJP).

• Ley de Patrimonio Cultural

Publicada en Registro Oficial N° 865 del 2 de julio de 1979. En el Ecuador es la ley máxima que protege los bienes culturales y arqueológicos, pues según el Art. 4, literal a) establece que el Instituto de Patrimonio Cultural (INPC) debe “investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador” incluyendo en el concepto de patrimonio cultural “los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles” tales como: “objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material pertenecientes a la época prehispánica y colonial; ruinas de fortificaciones, edificaciones, cementerios y yacimientos arqueológicos en general; así como restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con las mismas épocas”.

El Reglamento de la Ley de Patrimonio Cultural, Decreto Supremo No. 2 733 de 1984, fija los alcances de la ley y establece los procedimientos a los que deben acogerse las personas naturales y jurídicas que se involucren en el manejo de los recursos naturales.

EN RELACION CON EL AMBIENTE NATURAL:

LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE

Registro Oficial No. 64 de 24 de agosto de 1981, Reforma a la Ley, publicada en el Registro Oficial No. 495 de 7 de agosto 1990. Reformada por Ley 91 publicada en el Registro Oficial No. 495 de 7 de agosto de 1990.

Esta Ley regula y arbitra las actividades forestales de las personas naturales y jurídicas; establece criterios específicos en relación a las características ecológicas propias del país, su alta biodiversidad y su conservación y manejo, observando sus condiciones de banco genético, alta calidad económica, complejidad socioeconómica e importancia ambiental en el conjunto del planeta.

La ley es ejecutada por el Ministerio del Ambiente, y tiene el propósito básico de proteger y establecer zonas de protección de áreas silvestres (TITULO II, Áreas naturales y de la flora y fauna silvestres).

REFORMAS AL REGLAMENTO GENERAL DE APLICACION DE LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACION DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE, EXPEDIDO MEDIANTE DECRETO EJECUTIVO 1529. R.O. 436 de 22 de febrero de 1983).

Registro Oficial No. 73 de martes 9 de mayo del 2000.

Art. 226. "En el patrimonio de áreas naturales, el Ministerio del Ambiente autorizará la ejecución de obras de infraestructura únicamente cuando sean de interés nacional, no afecten de manera significativa al ambiente, a las poblaciones locales y, cumplan los demás requisitos establecidos por la ley, previo el informe técnico del Jefe de Área".

A continuación del Artículo 256 se indicará: “todos los ecosistemas nativos, en especial páramo, manglares, humedales y bosques nativos, en cualquier grado de intervención, por cuanto brindan importantes servicios ecológicos y ambientales, constituyen ecosistemas altamente lesionables, para los efectos establecidos en el Art. 81 de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, reformado mediante la primera disposición del Título Disposiciones Generales, Reforma y Derogatoria de la Ley de Gestión Ambiental publicada en el Registro Oficial 245 del 30 de julio de 1999”.

LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE, CODIFICACIÓN 2004-017.

Artículo 5.- El Ministerio del Ambiente, tendrá los siguientes objetivos y funciones:

- a) Delimitar y administrar el área forestal y las áreas naturales y de vida silvestre pertenecientes al Estado;
- b) Velar por la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos forestales y naturales existentes;
- c) Promover y coordinar la investigación científica dentro del campo de su competencia;
- d) Fomentar y ejecutar las políticas relativas a la conservación, fomento, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, así como de las áreas naturales y de vida silvestre;
 - e) Elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos para el desarrollo del subsector, en los campos de forestación, investigación, explotación, manejo y protección de bosques naturales y plantados, cuencas hidrográficas, áreas naturales y vida silvestre;
- f) Administrar, conservar y fomentar los siguientes recursos naturales renovables: bosques de protección y de producción, tierras de aptitud forestal, fauna y flora silvestre, parques nacionales y unidades equivalentes y áreas de reserva para los fines antedichos;
- g) Promoverá la acción coordinada con entidades, para el ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas, así como, en la administración de las áreas naturales del Estado, y los bosques localizados en tierras de dominio público;
- h) Estudiar, investigar y dar asistencia técnica relativa al fomento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, áreas naturales y de vida silvestre;
- i) Promover la constitución de empresas y organismos de forestación, aprovechamiento, y en general de desarrollo del recurso forestal y de vida silvestre, en las cuales podrá ser accionista; y,
- j) Cumplir y hacer cumplir la Ley y reglamentos con el recurso forestal, áreas naturales y de vida silvestre.

Art. 54.- Las tierras forestales cubiertas de bosques o vegetación protectores naturales o cultivados, las plantadas con especies madereras y las que se dedicaren a la formación de cualquier clase de bosques que cumplan con las normas establecidas en esta Ley, gozarán de exoneración del pago del impuesto a la propiedad rural. La Dirección Nacional de Avalúos y Catastros, al efectuar el avalúo y determinar el impuesto, aplicará dicha exoneración.

Artículo 56.- Las tierras forestales de propiedad privada cubiertas de bosques protectores o de producción permanente y aquellas en las que se ejecuten planes de forestación o reforestación, no serán afectables por la Reforma Agraria.

Acuerdo Ministerial 139, del 30 de diciembre del 2009, TITULO II, DE LA LICENCIA DE APROVECHAMIENTO FORESTAL, CAPITULO I, aprobación planes y programas...

1.8 INSTITUCIONES QUE TIENEN JURISDICCIÓN SOBRE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

• Ministerio del Ambiente

La Ley de Gestión Ambiental establece claramente que será el Ministerio del Medio Ambiente la autoridad ambiental competente (*Capítulo II*), en materia de planificación,

aprobación de planes, proyectos de gestión ambiental nacional, definición de sistemas de control y seguimiento ambiental y establecimiento de un Sistema Único de Manejo Ambiental, el cual permitirá a esta Cartera de Estado otorgar o negar las licencias ambientales para la realización o no, respectivamente, de las obras que necesiten de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

• **Ministerio de Transporte y Obras Públicas**

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, es la máxima autoridad con relación a la promulgación y dirección de la política caminera del país, preparar y aprobar planes y proyectos viales a ejecutarse en el territorio nacional relativo a construcción, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación.

Así mismo y con base a las atribuciones que le confiere la Ley de Caminos, en su Capítulo II, Art. 2, Control y aprobación de trabajos, se establece que: “Todos los caminos estarán bajo el control del Ministerio de Transporte y Obras Públicas sin perjuicio de las obligaciones que, respecto a ellos, deban cumplir otras instituciones o los particulares”.

Establece además que “todo proyecto de construcción, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación de caminos, formulado por cualquier entidad o persona, deberá someterse previamente a la aprobación del MTOP, sin cuyo requisito no podrán realizarse los trabajos salvo que se trate de caminos internos de una propiedad particular”.

• **Municipio**

La Ley de Régimen Municipal define al Municipio como la sociedad política autónoma, subordinada al orden constitucional del Estado cuya finalidad es el bien común local y dentro de este y en forma primordial, la atención a las necesidades de la ciudad, del área metropolitana y de las parroquias rurales de la respectiva jurisdicción.

Su fin principal es la de satisfacer las necesidades colectivas del vecindario, especialmente las derivadas de la convivencia urbana.

• **Instituto Nacional de Patrimonio Cultural**

De acuerdo a la Ley de Patrimonio Cultural (Registro Oficial 787 de 16 de julio de 1984.) el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) es la única entidad de estado que directamente o a través de sus delegaciones regionales debe “investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador” incluyendo en el concepto de patrimonio cultural “los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles”.

Al amparo de esta ley y ente las atribuciones más relevantes, se encuentran aquellas que concede al INPC las de suspender o prorrogar las autorizaciones emitidas para la investigación, recuperación, etc., y establecerá además los mecanismos punitivos para el control y recuperación de bienes culturales de tenencia y comercialización ilegales en el caso de que ello ocurre.

• **Juntas Parroquiales**

Las Juntas Parroquiales son parte del régimen seccional autónomo, competentes dentro de su jurisdicción territorial para:

-
- a) Cumplir y hacer cumplir la Constitución, leyes, ordenanzas, instructivos y reglamentos de la república, así como los acuerdos y resoluciones emitidas de conformidad con la ley por la junta parroquial;
 - b) Coordinar con los concejos municipales, consejos provinciales y demás organismos del Estado, la planificación, presupuesto y ejecución de políticas, programas y proyectos de desarrollo de la parroquia, promoviendo y protegiendo la participación ciudadana en actividades que se emprendan para el progreso de su circunscripción territorial, en todas las áreas de su competencia;
 - c) Coordinar con los consejos provinciales, concejos municipales y demás entidades estatales y organizaciones no gubernamentales todo lo relacionado con el medio ambiente, los recursos naturales, el desarrollo turístico y la cultura popular de la parroquia y los problemas sociales de sus habitantes y ;
 - d) Plantear al consejo provincial o al concejo municipal la realización de obras o la prestación de servicios en la parroquia.

1.9 DIRECTRICES Y POLÍTICAS DE CONTROL DE CAMINOS PÚBLICOS Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO DE POBLACIÓN

1.9.1 Para el Control de Caminos Públicos

El Reglamento Aplicativo de la Ley de Caminos, Control de Caminos Públicos, en su Artículo 4, especifica que a partir del derecho de vía se podrá levantar únicamente el cerramiento; debiendo para la construcción de vivienda, observarse un retiro adicional de 5 m.

Además especifica, la prohibición expresa para los particulares de construir, plantar árboles o realizar cualquier obra en los terrenos comprendidos dentro del derecho de vía, salvo cuando exista autorización del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con excepción de cerramientos que se efectuaran con material que sea fácilmente transportable a otro lugar, tales como las cercas de malla de alambre o alambre de púas.

En caso de no existir la autorización, el MTOP procederá de acuerdo al reglamento y demolerá las estructuras, vegetación y demás implementos presentes en el derecho de vía.

Así mismo, para el caso de las construcciones o cultivos permanentes y otras obras ejecutadas dentro de los terrenos comprendidos en el derecho de vía, hechos con anterioridad a la vigencia de la Ley de Caminos, la Dirección General de Obras Públicas, las Direcciones Provinciales, los ingenieros fiscalizadores de las obras o las entidades encargadas de las mismas procederán a expropiar las edificaciones, plantaciones, etc.

Con el objeto de dejar expedita la franja de terreno del derecho de vía, debiéndose aplicar el mismo procedimiento previsto en la Ley de Expropiaciones.

1.9.2 Para el Caso de Reasentamientos Involuntarios

En el presente caso y de existir aspectos relacionados con reasentamiento involuntarios por efecto de la rectificación de la vía, se tomará como procedimiento el documento del Banco Interamericano de Desarrollo –BID- relativa a Reasentamiento Involuntario, Política Operativa OP-710 (28 de mayo de 1998) particularmente en su acápite IV, Consideraciones especiales, numeral 1, Magnitud, cuyo contenido es el siguiente:

“Cuando el número de personas que haya que reasentar sea pequeño, puede ser innecesaria la preparación de un plan de reasentamiento. En estos casos, se podrá tratar la reubicación por medio de disposiciones contractuales acordadas mutuamente antes de que avance el proyecto”.

En el caso de que sea necesario ejecutar una reubicación forzosa, se deberá diseñar y ejecutar “un plan de reasentamiento, se tomarán en cuenta los puntos de vista de la población afectada y cuando sea posible, se establecerán procedimientos voluntarios para determinar que hogares habrán de ser reubicados. El plan asegurará que las personas desplazadas tengan acceso a oportunidades de empleo y servicios urbanos equivalentes o mejores”.

CAPITULO II

2 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de mejoramiento del tramo vial Parroquia Santiago - Parroquia San José de Morona, se ubica en la región amazónica ecuatoriana, en el sur-oriental del Ecuador, y permite la comunicación terrestre entre las comunidades mestizas e indígenas asentadas en la Provincia de Morona Santiago, formando parte de la red vial primaria del país.

El proyecto inicia en la población de la Parroquia Santiago (0+000), cruza las poblaciones o comunidades de Chichis (Km. 5+630), Peñas (Km. 10+900), Yaupi (Km. 20+500), Shaime (Km. 36+000), llega a Puerto Morona (Km. 50+671), y termina en la parroquia San José de Morona en la abscisa 150.86. En la longitud total del proyecto (150.86 Km), se ha considerado la longitud del acceso a la mina de Soldado Monge igual a 3.759 Km.

Geográficamente, el proyecto se encuentra en la Hoya Amazónica al oriente de la Cordillera Real de los Andes.

Las coordenadas UTM de los polos del Proyecto (Santiago y San José de Morona), de conformidad con las Cartas Topográficas que dispone el Instituto Geográfico Militar IGM (Escala 1:50.000) y del trabajo del equipo de topografía de la Asociación son las siguientes:

Cuadro N° 1
Coordenadas UTM del Proyecto
Patuca-Santiago-San José de Morona

PARROQUIA SANTIAGO	SAN JOSÉ DE MORONA
ABSCISA INICIO PROY.: 0+000	ABSCISA FIN PROY.: 61+573
LATITUD: Norte 9' 662.455,455	LATITUD: Norte 9' 680.989,136
LONGITUD: Este 832.414,144	LONGITUD: Este 870.496,732
COTA: 307,326 msnm	COTA: 200,451 msnm

2.1 DETERMINACION DE AREAS DE INFLUENCIA

El Área de Influencia del proyecto se define como la zona en la cual tienen lugar, tanto los impactos directos producidos por la construcción de la obra vial, como los impactos indirectos producidos por las actividades económicas que se verán afectadas o mejoradas por la materialización de la obra.

2.1.1 Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa -AID- para este caso específico de rectificación y mejoramiento caminero, está determinada por los sectores en los cuales se tendrá una injerencia permanente y/o transitoria de los impactos directos previstos (positivos y/o negativos), los mismos que son atribuibles a las actividades propias del proyecto vial.

La concepción de esta área será limitada debido a las características de las obras previstas para esta vía, pues la mayor parte se realizarán en el derecho de vía y su localización será a todo lo largo de la vía existente, con algunas excepciones.

De acuerdo a los Términos de Referencia, particulares para este proyecto, el área de influencia directa AID, será definida como la faja de 400 m (200 m a cada lado del eje), a lo largo de la carretera, debiéndose incluir también los centros de concentración poblacional existentes, tales como: Santiago, Chichis, Peñas y Puerto Morona y San José de Morona, el derecho de vía, las áreas de confinamiento de materiales sobrantes y el acceso a éstos, las áreas en donde se ubiquen las fuentes de materiales, las áreas destinadas para campamentos, los sitios destinados para patios de maquinarias y otros.

2.1.2 Área de Influencia Indirecta (All)

El Área de Influencia Indirecta -All- está conformada por las comunidades beneficiarias, aledañas al AID como Jempekai y Frontera, las cuales, por encontrarse conectadas mediante caminos vecinales a la vía principal Santiago-San José de Morona, obtendrán indirectamente mayores beneficios socio-económicos, a través del mejoramiento de sus condiciones de comercio de mercancías, mayor productividad de las zonas aledañas, menor tiempo de viaje, etc.

2.2 ACCIONES DEL PROYECTO, PROCESO CONSTRUCTIVO Y EQUIPOS A UTILIZAR

La construcción de la carretera Méndez - San José de Morona que es el objeto del presente estudio, conlleva la ejecución de las actividades que se detallan a continuación y que causan impactos ambientales durante la etapa de construcción como durante las etapas de operación y mantenimiento.

Actividades a ejecutar en la Etapa de construcción de la vía Patuca-Santiago-San José de Morona

- Instalación y operación de campamento, talleres
- Desbroce y limpieza de vegetación

-
- Movimiento de tierras
 - Transporte de material de préstamo
 - Transporte y almacenamiento de estériles
 - Conformación y compactación de la base y sub-base
 - Construcción de cunetas y alcantarillas
 - Transporte de asfalto desde la planta
 - Mezclado y tendido de la carpeta asfáltica
 - Señalización vertical y horizontal
 - Construcción de puentes

Actividades a ejecutar en la Etapa de Operación y Mantenimiento

- Tránsito vehicular
- Limpieza de cunetas y alcantarillas
- Control de erosión y estabilidad de taludes
- Bacheo y sellado asfáltico

CAPÍTULO III DIAGNOSTICO AMBIENTAL

3 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO

3.1 Clima y llluvias

La zona del Proyecto, de acuerdo a la Clasificación de Koppen -"Mapa de Zonas Climáticas", se ubica en la zona Af que corresponde al Clima Tropical Húmedo.

Se caracteriza por una temperatura media anual de 25 °C y recibe anualmente más de 3000 mm de lluvia, distribuidos uniformemente durante todo el año. El Mapa No. 6 permite visualizar los climas que predominan en la zona de estudio.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI no dispone de estaciones meteorológicas en la zona de influencia del proyecto, sin embargo, se han considerado los datos de las estaciones Santiago y Yaupi de propiedad del ex - Instituto Ecuatoriano de Electrificación INECEL.

Cuadro No.3 Estaciones Meteorológicas

ESTACIÓN: SANTIAGO (M-695)
UBICACIÓN: 78-07-58 W / 03-02-33 S
ELEVACIÓN: 400 m OBSERVADOR: INECEL

PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
Temperatura media anual	°C	25
Precipitación media anual	mm	3,606.7
Temperatura del aire a la sombra (media)	"C	n/d
Humedad atmosférica (media)	%	n/d
Heliofanía	horas	n/d
Nubosidad (media)	octavos	n/d
Precipitación media diaria	mm	9.9
Frecuencia de dirección del viento		n/d

Velocidad del viento	m/s	n/d
----------------------	-----	-----

Fuente: Instituto Nacional de Metrología e Hidrología, Estadística mensual y anual de Estaciones Climáticas, 2002.

CUADRO No. 4

ESTACIÓN: YAUP1 (M-712)
 UBICACIÓN: 79-56-00 W / 02-50-00 S ELEVACIÓN: 380 m
 OBSERVADOR: INECEL

PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
Temperatura media anual	"C	n/d
Precipitación media anual	mm	3,502.7
Temperatura del aire a la sombra {media}	°C	n/d
Humedad atmosférica (media)	%	n/d
Heliofanía	horas	n/d
Nubosidad (media)	octavos	n/d
Precipitación media diaria	mm	9.6
Frecuencia de dirección del viento		n/d
Velocidad del viento	m/s	n/d

La temperatura media mensual varía desde 18,2 a 22,8 °C La precipitación máxima diaria varía desde 62,5 a 131,5 mm

3.2 Geología

Litología y Estratigrafía

La zona de influencia del proyecto está representada por las formaciones geológicas que se incluyen dentro de un amplio rango de edades desde la Era Mesozoica hasta Cenozoico y están constituidas en su totalidad por rocas sedimentarias, aunque se observó la presencia de un cuerpo parecido a un dique de poca dimensión de rocas volcánicas, de composición andesítica; todas recubiertas casi en su totalidad por una cobertura de suelos meteorizados de espesor muy variable.

MESOZOICO (MZ)

La Era Mesozoica en el área del estudio está representada por las formaciones de Jurásico y Cretácico. A la primera división estratigráfica, la más antigua, pertenece la Formación Chapiza. Las formaciones del segundo complejo son las formaciones denominadas Hollín y Ñapo.

Jurásico

El periodo Jurásico en el área del proyecto está representado por las rocas de la Formación Chapiza.

Formación Chapiza (JKch) (JJ3j7 - KK1 b1)

Se observa al inicio del proyecto en las partes de las colinas que cruza el eje del proyecto. La subdivisión superior de la Formación Chapiza, que está conformada por una alternancia de capas de lutitas y areniscas de grano fino a medio de color rojo, gris-verdoso, las cuales se visualizan claramente en los cortes de la carretera actual. En los cortes a ambos márgenes del río Puchumán afloran piro clástico representado por brechas en matriz tobácea predominantemente de color gris.

Esta formación sobre yace a la Formación Santiago que no aflora en ninguna parte de la zona en estudio y está cubierta en discordancia y/o gradacional por la Formación Hollín.

La litología de esta formación nos indica claramente su depósito en un ambiente continental, su espesor puede alcanzar valores mayores a los 600 m.

Se le atribuye la edad de Jurásico superior. En el mapa geológico se distingue por las siglas JKch (límite Jurásico-Cretácico .Chapiza).

Cretácico

El Cretácico en la zona del proyecto empieza por la Formación Hollín, continental, predominantemente arenosa, a la que sigue por encima la Formación Ñapo, principalmente calcárea, que contiene horizontes fosilíferos.

Formación Hollín (KH) (KK1b5b6).

Esta formación en sucesión gradacional descansa sobre la Formación Chapiza. Se la observó en los cortes en el cruce sobre las estribaciones de la cordillera de Shaimi y en el cruce de la cordillera de Yaupi que son parte de la cordillera de Cutucú, se presenta con unos pequeños afloramientos.

Son unos bancos de areniscas cuarzosas de grano fino a medio con intercalaciones de lutitas. Tiene contacto superior transicional con la Formación Ñapo sobre yacente, lo que dificulta un poco su identificación. La formación Hollín se depositó en ambiente marino de aguas poco profundas. Su espesor es alrededor de 100 m.

Su edad fue establecida según los datos pelinológicos (por los restos de plantas) entre Aptiano y Albiano del Cretácico inferior.

En el mapa geológico del correspondiente estudio, está presentado con las siglas KH (Cretácico Hollín).

Formación Ñapo (KN) (KK1b6- KK2k1k2)

Sucede en forma transicional a la formación Hollín. Su presencia en el sector tampoco es de grandes proporciones; ocupa unos 10% de toda el área del estudio en los flancos del anticlinal de Cutucú.

Está conformada por una serie de lutitas negras y areniscas de color gris -azulado, con poquísima presencia de las calizas negras. Dentro de esta formación se han encontrado distintos fósiles de foraminíferos y ostrácodos, sobre todo en las calizas.

La formación Ñapo descansa concordantemente sobre la formación Hollín. Se ha depositado en un ambiente marino, en una cuenca alargada en sentido N-S, El espesor de esta formación varía en el sector de unos 60 hasta unos 150 m.

Su edad es de Albiano Inferior a Cenomaniano en el límite del Cretácico inferior y superior.

En el plano geológico del estudio respectivo se presenta con las siglas KN (Cretácico Ñapo).

CENOZOICO (CZ) Paleógeno

Formación Tena (K-PCT) (KK2k6 - EE1 e1)

Se hace presente, al igual que las formaciones anteriores a lo largo de la cordillera de Shaimi en una cuenca alargada en sentido N-S. Se encuentran en forma de discordancia erosional sobre la formación Napo. Consiste en lutitas y arcillas rojas - violáceas y abigarradas con intercalaciones de areniscas grises y gris verdosas. A veces presenta los niveles conglomeráticos de guijarros de cuarzo interestratificados con las capas de areniscas y lutitas. Parece que es la parte transicional en discordancia hacia la formación Tiyuyacu.

Los estudios paleontológicos indican sedimentación tanto en aguas dulces (ambiente continental) como en salobres (ambiente marino) con breves ingresos marinos.

Potencia de esta formación no es mayor a 500 m en los flancos orientales de la cordillera de Cutucú.

Por su edad es una transición entre Mesozoico y Cenozoico, entre Cretácico superior y Paleoceno inferior.

Formación Tiyuyacu (PC ET) (EE1e3 - EE2e4)

Se presenta en forma de una franja en sentido N - S en el flanco oriental de la cordillera Yaupi y en ambos flancos de la cordillera de Shaimi. Sobreyace en discordancia erosional a la formación Tena.

Comprende una serie de conglomerado de guijarros y cantos de cuarzo en una matriz areno - limosa con intercalaciones de areniscas de grano variable y lutitas grises y verdes. Este conglomerado típico representa la parte inferior de la formación. En la parte transicional los conglomerados aparecen en forma lenticular lo que dificulta contacto claro entre esta formación y la de Tena,

La depositación es de ambiente continental con el material acarreado desde la cordillera. El espesor de esta formación es de unos 300 m. Le atribuyen la edad de Paleoceno superior - Eoceno inferior según los fósiles encontrados.

Neógeno

Formación Chalcana (OMch) (NN1n3, 4,5)

Aflora en extremo oriental de las cordilleras de Yaupi y Shaimi con la misma dirección de depositación de Norte a Sur. La formación yace en transición gradual sobre la Fm. Tiyuyacu.

Consiste de capas de lutitas abigarradas y rojas intercaladas con estratos de arenas arcillosas y limos de color café rojizo y verdoso. Las capas rojas indican el ambiente de sedimentación en aguas dulces de continente. El espesor aproximado de la formación es de 650 m. Se considera que tiene edad de Mioceno inferior a Mioceno medio, pero algunos investigadores le atribuyen la edad desde Eoceno - Oligoceno.

Formación Chambira y Arajuno (MA) (NN1n5,6 - NN2n7,8)

Estas dos formaciones sin diferenciarlos se disponen en una gruesa franja a lo largo del flanco oriental de la cordillera Shaimi en la parte plana hasta la terraza del río Morona.

La formación Arajuno descansa sobre la formación Chalcana en un contacto bien definido, y por encima se halla sobrepuesta por la formación Chambira.

En la región estudiada ambas formaciones se encuentran conformadas por areniscas de grano medio a fino y lutitas amarillentas. Pertenecen a un ambiente continental de aguas dulces y consisten en un abanico de pie de monte y sedimentos fluviales depositados durante fuerte erosión de la cordillera. Sus espesores en conjunto son hasta 1000 m y más.

Las edades de las formaciones transcurren desde Mioceno hasta Plioceno.

Cuaternario

En la zona del estudio está representado por los depósitos de la formación Mera y por terrazas aluviales a lo largo de los ríos de Santiago y Morona.

Formación Mera (QM) (QQ2)

Consiste de depósitos de pie de monte en forma de abanico de conglomerados gruesos de bloques de origen volcánico - intrusivos en matriz tobacea arenosa y arcillosa, derivados de la continua erosión de la cordillera. Tiene origen fluvial. Espesores pueden llegar a más de 100 m. Es la formación más joven del oriente su edad es Holocénica.

Depósito aluvial

Los depósitos aluviales están acumulados a lo largo de los cauces de los ríos Santiago y Morona.

Los depósitos de la terraza del río Santiago están conformados por los sedimentos arenosos de grano medio potentes hasta 3 m de espesor.

Los depósitos aluviales del río Morona consisten más que todo de sedimentos arcillosos y limosos con espesores de 3 a 8 m. Volcánicos

Volcánico indiferenciado

Fue observado en la cercanía del río Chichis en forma de un dique muy pequeño, conformado por la andesita porfirítica de color gris que se encuentran muy fracturadas. La presencia de estas andesitas indica que hubo una época de volcanismo posiblemente en el Holoceno, pero el origen de los mismos no fue establecido con precisión.

3.3 Geomorfología

La zona en estudio desde un enfoque geomorfológico presenta cuatro tipos de unidades, que indistintamente se presentan de forma individual o combinadas a lo largo del proyecto.

Estas unidades geomorfológicas gráficamente se encuentran en el Mapa No. 8 del Anexo No.4 y son descritas a continuación:

Unidad A

Presenta una disección montañosa menos acentuada y la red hidrográfica se caracteriza por un mayor distanciamiento entre ríos. Los relieves, aunque fuertemente disectados, tienen un aspecto de más macizo y están compuestos por grandes vertientes homogéneas. Éstas exponen localmente bellas reliquias de formas estructurales: Planos encaramados más o menos horizontales, relieves de cuevas y de espigas.

Unidad B

Está caracterizado por el predominio de las terrazas aluviales más altas de los valles, generalmente fuera del alcance de las aguas e indiferenciadas a éste nivel desde el punto de vista de la estratificación de los depósitos, de la naturaleza de estos estratos y del grado de evolución pedogenético que los afecta.

Unidad C

Los testigos de los piedemontes recientes están dispuestos en forma de gradas, de ambos lados del viejo piedemonte central. Esta unidad está formada por gradas medias y diferenciadas en forma no coherente, por el escalamiento, y la situación física, a más de la morfología y los tipos de suelos.

Unidad D

Incluye notables superficies de mauretales.

Los mauretales están demarcados por las colinas, por los diques limosos de las orillas fluviales y a veces también por los cordones arenosos detríticos que representan el último avance de las formaciones de piedemonte hacia la parte baja. Éste confinamiento limita su drenaje y los aleja del atuvionamiento. Sus cuencas vertientes se reducen a los relieves adyacentes, generalmente colinarios, en donde la erosión es escasa y donde salen solamente pequeñas cargas aluviales. Solo las crecidas mayores que rebasan los diques de riberas invaden las cuencas e introducen cargas aluviales provenientes de la parte alta.

3.4 Suelos

Considerando el abscisado desde la población de Santiago (0+000), edafológicamente, en el área de influencia del proyecto se puede identificar tres zonas de suelos perfectamente diferenciadas, de acuerdo a la Clasificación del Suelo Soil Taxonomy (U.S.DA).

A continuación se describen cada una de ellas:

Zona 1 (0+000 - 5+400)

Orden: Inceptisoles. Son suelos minerales con un incipiente desarrollo pedogenético; de superficies geomórficas jóvenes.

Suborden: Tropets. Son característicos de zonas tropicales; son suelos con una baja cantidad de vidrio volcánico y alta densidad aparente (mayor a 0.85 g/cc).

Gran Grupo; Distropets.

Material de Origen: Metamórfico, derivado de rocas volcánicas y/o volcano sedimentario antiguo.

Características de los suelos: Son suelos caoliníticos, de color amarillo rojizos; poco profundos; arcillosos; compactos; poco permeables; mal drenados; muy desaturados en bases y lixiviados; baja fertilidad; pH ácido. Zona 2 (5+400 - 8+500)

Orden: Entisoles, Son suelos con poca o ninguna evidencia de desarrollo de horizontes pedogenéticos. Dominio de material mineral primario no consolidado.

Suborden: Orthents. Superficies de erosión reciente.

Gran Grupo: Troporthents.

Material de Origen: Sedimentario indiferenciado antiguo: arcillas, areniscas, calizas.

Características de los suelos: Son suelos severamente erosionados, superficiales, dominancia de materiales minerales primarios gruesos. Se caracterizan por ser suelos arenosos cuarcíticos, poco alterados.

Zona 3 (8+500 - 61+573.17)

Orden: Inceptisoles. Son suelos minerales con un incipiente desarrollo pedogenético; de superficies geomórficas jóvenes.

Suborden: Aquepts. Suelos saturados con agua; mal drenados.

Gran Grupo: Trophaquepts.

Material de Origen: Sedimentario. Aluvial reciente (limos, arcillas) sobre viejos sedimentos arcillosos.

Características de los suelos: Son suelos saturados con agua permanentemente; gleizados (colores grises); pH ácido; dispone de un horizonte orgánico (material fibroso) sobre arcillas; rojizos o amarillos y grises en profundidad.

3.5 Hidrografía

El área de influencia del proyecto de rectificación vial se encuentra al interior de la cuenca del río Yaupi.

Del trabajo en la cartografía proporcionada por el Instituto Geográfico Militar IGM y de los recorridos de campo, se han identificado varias depresiones que forman parte del sistema montañoso, sin embargo, el río Yaupi es uno de los más caudalosos que cruza el proyecto, el cual toma luego el nombre de Santiago y va a desembocar en el río Marañón o Amazonas. El Yaupi se localiza en la abscisa 21+020 y sobre él cruza un puente en buenas condiciones estructurales de 120 m de longitud.

El proyecto también cruza por los siguientes accidentes hidrográficos: Río Puchumán (o Puchumanga), entre las abscisas 1+820 y 1+850; Río Yananás, entre las abscisas 3+625 y 3+665; Río Chiches (o Chichis), entre las abscisas 5+550 y 5+580; Río Kusuimi, entre las abscisas 27+650 y 27+685 ; río Lucho (35+230); Río Puente de palo (o Sin Nombre), entre las abscisas 36+600 y 36+620; Río Shaime (o Shaime Grande), entre las abscisas 42+590 y 42+625.

También es importante considerar al río Morona, como punto final del proyecto de rectificación y mejoramiento.

Desde el punto de vista del drenaje menor se han inventariado 193 sitios con alcantarillas que sumados a los 6 puentes del tramo Santiago - San José de Morona, indican una densidad de drenaje equivalente a 3,89 estructuras/Km.

En el acceso a Soldado Monge se instalarán 7 alcantarillas para facilitar el drenaje natural y el mantenimiento vial.

3.6 Aire

La circulación vehicular, es exclusivamente de vehículos livianos y de transporte de personas y mercancías, esto no afecta la calidad del aire; sin embargo, la polución generada se dispersa con rapidez, debido a que este tipo de contaminación ambiental es asimilable por el entorno amazónico.

Debido a la ubicación geográfica de la vía, las corrientes de vientos que soplan en el lugar, como también los ecosistemas vegetales orientales permiten minimizar de forma natural la polución producida por el tráfico que circula en este tramo vial. Lamentablemente el INAMHI, organismo encargado de la meteorología en el Ecuador, aún no coloca estaciones meteorológicas que permitan disponer de datos de vientos que sirvan para evaluar de mejor manera el ambiente que rodea el proyecto vial.

3.7 Paisaje

La estructura paisajística de las cordilleras del Santiago es abombada, más profundamente vaciada y fuertemente accidentada.

El río Santiago corre un cierto tramo paralelo al proyecto y su recorrido atraviesa en forma de garganta entre las cordilleras del Cutucú y del Cóndor.

A lo largo del proyecto se combinan formas de mesas disectadas, lomas con pendientes fuertes, cuestas, llanuras aluviales y espigas de grandes dimensiones.

Lateralmente a la vía Santiago - San José de Morona se pueden apreciar bosques densos siempre verdes predominantes de la llanura amazónica.

3.8 Riesgos Naturales e Inducidos

Considerando como riesgos naturales los producidos por efectos naturales tales como erosión eólica e hídrica (por efecto de la lluvia) e inducidos a los provocados por efecto de la acción del hombre a causa de acciones en contra del equilibrio ambiental.

Los principales riesgos naturales e inducidos identificados en el campo y que serán motivo de análisis en el Esla propuesto son:

3.8.1 Deslizamientos y derrumbes

Hundimientos de rellenos e inestabilidad de taludes
Severos procesos erosivos
Procesos de sedimentación y obstrucción de cauces naturales
Botes laterales
Contaminación de aguas superficiales
Alteraciones ecológicas
Disturbios perceptuales

3.9 ASPECTOS BIOLÓGICOS

3.9.1 Introducción

Para caracterizar la flora y fauna del trayecto vial Santiago - San José de Morona, se dividió en cuatro tramos de acuerdo al grado de intervención inotrópica: 1) desde el Km. 0+000 (parroquia Santiago) hasta el Km. 22+000, se encuentra bastante intervenido con bosques secundarios, pastizales y cultivos de subsistencia; 2) desde el Km. 22+000 hasta el Km. 37+460, involucra parte de la Cordillera de Shaimi, menos alterado que el tramo anterior por ser un sector bastante montañoso y con taludes bastante deleznable, 3) desde el Km. 37+460 hasta el Km. 50+671 (Puerto Morona), se encuentra también alterado con pastizales, cultivos y vegetación secundaria y, 4) desde el Km. 50+671 hasta el Km. 61+573 (San José de Morona), con vegetación secundaria y palmas de moretal, al borde de la vía y en proceso de recuperación.

La flora y fauna terrestre en las áreas adyacentes a la zona de influencia directa del Proyecto, son consideradas como altamente diversas, de acuerdo a estudios biofísicos de la Región del Cóndor en las provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe.

Dentro del área de influencia directa, únicamente las aves son el grupo medianamente diverso, la flora y fauna en general presentan varias alteraciones ocasionadas por varios factores que se relaciona principalmente con actividades humanas como son: colonización, ganadería, tala de madera y monocultivos, quedando pequeños refugios de vegetación natural en los Km 27+690 y 31+030.

Tomando en cuenta que existe una relación directa entre el estado de conservación de la vegetación con la fauna terrestre que la habita, en los tres tramos del proyecto la cobertura vegetal se encuentra alterada, lo cual ha originado una flora y fauna propia de sitios abiertos y de baja sensibilidad.

Considerando que el área a intervenir para el mejoramiento de la vía es de pocos metros, se puede indicar, que la ejecución del mismo, no afectará a la flora y fauna que se encuentra en las áreas de influencia directa del proyecto (200 m a cada lado), por ser propia de sitios alterados.

3.9.2 Metodología

Fase de Campo

El levantamiento de datos en el campo se realizó mediante recorridos en vehículo desde la Parroquia Santiago hasta la Parroquia San José de Morona y todas las vías de acceso carrozables dentro del área de influencia, donde se realizó puntos de observación de flora y fauna circundante así como entrevistas informales con habitantes de la zona.

Se efectuaron caminatas por senderos accesibles, adicionalmente se obtuvo información fisonómica, estructural y ambiental básica. Puntos de observación.

Durante el reconocimiento de campo se examinaron y describieron un total de cuatro puntos de observación de la flora y fauna circundante dependiendo del grado de conservación de la vegetación natural. En cada punto de observación se identificaron y documentaron todas las especies vegetales más frecuentes presentes en un radio de 100 m. Se anotaron las condiciones ecológicas, biológicas, físicas y de conservación de cada punto. Basados en la altura de los árboles, se determinó la estructura de los bosques clasificando a los árboles en dos categorías principales: dosel y sotobosque.

Para el recurso fauna en cada punto de observación se entrevistó a personas de la zona acerca de especies silvestres observadas actualmente, frecuentes en la zona, observadas por casualidad, cazados para la alimentación, huellas de mamíferos, saladeros, etc.

Las técnicas de evaluación empleadas, se basan en metodologías de Evaluaciones Ecológicas Rápidas (EER) (Sobrevilla & Bat, 1992) y que toma en cuenta los protocolos metodológicos de los Programas de Asesoramientos Rápidos (RAP) (Conservación Internacional, 1992), a continuación se detallan las metodologías para cada grupo faunístico:

Mamíferos: Los muestreos en cada tramo, consistieron en recorridos de observación, buscando huellas, fecas, madrigueras u otros rastros dejados por los mamíferos. Complementariamente se realizaron entrevistas a la gente de cada localidad para obtener información acerca de los mamíferos del área, para lo cual se utilizaron láminas a color de los Mamíferos Neotropicales. (Emmons, 1991) y Mamíferos del Ecuador (Tirira, 1999).

Para obtener datos del estado de conservación de los mamíferos se utilizaron las categorías del Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, IUCN, Baillie y Groombridge, 2000), y las establecidas por el CITES (Convention International Trade of Endangered Species (Schouten, 1992) y Abuja (2000).

Aves: Para los muestreos se tomó como base la metodología para inventarios de aves, detallada en Suárez & Mena (1994), modificada para los puntos de observación del presente proyecto. En cada tramo se hicieron observaciones directas de las especies que estaban frecuentando el área, mediante la ayuda de binoculares. Complementariamente a las visualizaciones directas, se registraron también las especies identificándolas mediante sus cantos.

Para obtener datos de las especies sensitivas, endémicas o en peligro de extinción, se tomaron en cuenta la lista de aves endémicas del International Council for Birds Protección (ICBP) y la lista de aves amenazadas de BirdLife International, que sigue los criterios de la UICN y que tiene las siguientes categorías: crítica, en peligro, vulnerable y casi amenazada.

Anfibios y Reptiles: Para los muestreos se siguió los protocolos metodológicos de Jaeger e inger (1994), que consisten en caminatas libres en senderos y hábitats específicos (riachuelos, bajo piedras, en la hojarasca, entre las principales). También las especies de anfibios fueron registradas mediante sus cantos, utilizando los puntos de muestreo auditivos (Zimmerman, 1996)

Para la ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas, se han tomado los criterios de la publicación del Estatus Poblacional y de Conservación de los Anfibios del Ecuador (Coloma, 1992) y La Biodiversidad del Ecuador (Josee, 2000).

Peces: Para evaluar la Ictiofauna del área del proyecto se realizaron observaciones directas del estado de conservación de los cuerpos de agua (Barriga, 2002), de esta manera se pudo deducir la presencia de las especies típicas del área. También se consultó sobre la Ictiofauna presente, en base a encuestas a informantes y pescadores de la zona.

Fase de Laboratorio

Los nombres comunes y científicos registrados en el campo fueron verificados con el Catálogo de Plantas del Ecuador (Jorgensen & León, 1999), colecciones del Herbario Nacional QCNE y mediante la base de datos (Trópicos, 2000). Finalmente, la compilación de información de campo y laboratorio facilitó la identificación de los impactos potenciales que podrían derivarse del desarrollo de la apertura vial.

Zona De Vida Y Piso Zoo geográfico

De acuerdo al sistema de Zonas de Vida Holdridge, el cual se fundamenta en datos climáticos principalmente como la biotemperatura y precipitación anual (Cañadas, 1983), el tramo vial desde Santiago hasta San José de Morona se encuentra representado por la zona de vida: Bosque Húmedo Tropical.

Bosque Húmedo Tropical

Esta Zona de Vida se define en el sistema Holdridge para las áreas con una precipitación promedio anual entre 2000 y 4000 mm, y una biotemperatura promedio anual mayor a 24 - 26 °C, se caracteriza por ser la zona de más alta diversidad biológica en el planeta (Cañadas, 1983). En el área de estudio para el presente proyecto, todas las zonas bajo la cota altitudinal de 600 m; están dentro de esta zona de vida y abarca desde la Parroquia Santiago hasta San José de Morona, esta zona de vida presenta un bosque bastante alterado y con árboles remanentes y secundarios de hasta 25 m de alto.

Piso Tropical Sur Oriental

De acuerdo al Mapa Zoogeografías del Ecuador, el área de estudio, pertenece al Piso Tropical Sur Oriental, caracterizado por presentar suelos bastante ondulados y surcados por innumerables ríos, con exuberante vegetación y una fauna bastante rica, con dos periodos húmedos, la estación lluviosa principal que va desde fines de febrero a comienzos de marzo,

hasta mediados de junio y la secundaria más débil, desde mediados de octubre hasta principios de enero (Albuja, et al., 1980).

3.9.3 Flora y Fauna

En el siguiente cuadro se presenta los tramos, con su respectivo hábitat, tipo de muestra realizado y altitud sobre el nivel del mar.

CUADRO No. 5
De ubicación

Tramo	Hábitat	Tipo de muestreo	Altitud /m
Tramo 1 (Km. 00+000-22+000)	Cultivos, pastizales y remanentes de bosque secundario	Cualitativo-Observación	300
Tramo 2 (Km, 22+000-37+460)	Remanentes de bosque secundario	Cualitativo-Observación	450
Tramo 3 (Km. 37+460-61+573.17)	Remanentes de bosque secundario	Cualitativo-Observación	200
Tramo 4 (Km. 50+682-61+573.17}	Cultivos, pastizales y remanentes de pantano de moretal	Cualitativo-Observación	180

Resultados de la Investigación Biótica

Flora

De acuerdo a los trabajos de campo, dentro del área de estudio se han podido identificar los siguientes grupos de macro formaciones vegetales:

Bosque Nativo

Es un bosque natural sin intervención o extracción forestal con características de bosque primario, donde se encuentran árboles de diversos tamaños, edades y especies distribuidos en los diferentes estratos del bosque,

Éste tipo de bosque ha sido identificado fuera del área influencia del proyecto, bastante alejado de la vía motivo de análisis en el documento. En este bosque se han identificado especies de hasta 35 m de alto como: "cedro" Cedrelo odorante (Meliácea), "seise"

Desrelinga catenaiformis (Fabaceae), "ceibo" Ceiba pentandra (Bombacaceae), "laurel" Cordia alliodora (Boraginaceae), "pambil" Iriartea deltoidea, "quili" Wettinia maynensis (Arecaceae), "chichahüña", "yumbingue", "buey negro", "bella maría" Guarea kunthiana (Meliaceae), "canelón" Ocotea sp. (Lauraceae), entre los principales.

Bosque con intervención selectiva

Son bosques naturales que se encuentran con diversos grados de intervención o extracción forestal selectiva. Son áreas bastante conservadas y que por la presencia de maderas finas, están siendo explotadas. Las especies aprovechadas al momento son en general las mismas del bosque nativo: "cedro" Cedrela odorata (Meliaceae), "seike" Cedrelinga catenaiformis (Fabaceae), "canelón" Ocotea sp. (Lauraceae), bella maría" Guarea kunthiana (Meliaceae).

Este tipo de vegetación se encuentra fuera del área de influencia directa del proyecto, están asociados con pequeños pantanos, temporales ubicados en sitios con depresiones irregulares y mal drenadas. En la mayoría de los casos se inundan por efecto de las fuertes lluvias locales o por su cercanía a los ríos.

El nivel del dosel de estos bosques está entre 20 y 35 m de altura. Las especies más importantes a mencionar son: "pambil" Iriartea deltoidea, "donsel" Virola duckei, "cuángare" Otoba glycyarpa, "guarango" Parkia multijuga, "uva" Pouroma bicolor, seike Cedrelinga cateniformis, "ceibo" Ceiba pentandra, "manzano colorado" Guarea kunthiana, "higuerón" Ficus sp, "cedro" Cedrela odorata, "laurel" Cordia alliodora, guayabillo Terminalia oblonga, "morete" Mauritia flexuosa y "guadua" Guadua angustifolia.

Bosques Secundarios

Los bosques secundarios son producto de disturbios causados por el hombre principalmente, constituyen un tipo de vegetación que se ha desarrollado después de la tala y limpieza del bosque maduro, para cultivos o potreros, (Stahl, 1999).

Como consecuencia de la tala del bosque maduro, ha aparecido especies pioneras de regeneración natural de hasta 25 m de alto conformado por: "Jacaranda" Jacaratia digitata (Caricaceae), "balsa" Ochroma pyramidale (Bombacaceae), "guarumo" Cecropia sp. (Cecropiaceae) "uva" Pourouma minor (Cecropiaceae) "Fernán Sánchez" Triplaris dugandii (Polygonaceae) y "sangre de drago" Crotón lechlerii (Euphorbiaceae), "laurel" Cordia alliodora (Boraginaceae), El sotobosque con especies de hasta 10 m de alto con: "pitón" Grias neuberthii (Lecythidaceae), "pindó" Tessaria integrifolia, "chilco" Pollalesta discolor (Asteraceae), "guaba bejuco" Inga edulis, "platanillo" Heliconia sp. (Musaceae).

Dentro del área de estudio se pueden apreciar manchas entrecortadas de especies pioneras de hasta 25 m de alto de bosques secundarios, que se presentan a manera rodales conformado por pocos o varios individuos, junto a la vía principal, entre linderos, cauces principales de esteros o ríos, sectores con pendientes pronunciadas.

Cultivos y Pastizales

Este tipo de vegetación es producto del desbroce del bosque maduro para convertirlo en cultivo de subsistencia, comercial y pasto para la ganadería, como consecuencia de esta actividad se ha ocasionado claros de bosque considerables. En estos sitios la agricultura ha provocado la remoción de la cubierta vegetal y su sustitución por cultivos de valor comercial como: maíz" Zea mays (Poaceae), "café" Coffea arábica (Rubiaceae), "cacao" Theobroma

cacao (Sterculiaceae), "yuca" *Manihot sculenta* (Euphorbiaceae), "plátano" *Musa x paradisiaca* (Musaceae), "papaya" *Carica papaya* (Caricaceae), "limón" *Citrus limonum*, "naranja" *Citrus auranthifolia* (Rutaceae), "naranjilla" *Solanum quitoense* (Solanaceae), "guayaba" *Psidium guajaba* (Myrtaceae). Dentro del área de estudio gran parte del suelo se ha destinado exclusivamente para las actividades agrícolas y ganaderas; entre los pastos más comunes podemos mencionar: "pasto elefante" *Pennisetum purpureum*, "gramalote" *Axonopus scoparius*, "dális" *Brachyaria decumbens* (Poaceae), esta característica se puede observar en los tramos cerca de poblaciones principales.

Especies vegetales de importancia para su conservación.

Dentro del área de estudio existen pequeños tramos de bosque de pantano con especies restringidas a este tipo de habitat, como es el "morete" *Mauhtia flexuosa*, cuyos frutos sirven de alimentos para la fauna silvestre de la zona.

La palma "pambil" *Iriartea deltoidea* es frecuente, en el área de estudio, dejadas entre pastos y tierras cultivadas para la producción de sombra o para la cosecha de productos útiles (Balslev & Barford, 1987).

La resina del árbol de "sangre de drago" *Crotón lechlehi* es utilizada medicinalmente por sus propiedades desinfectantes y cicatrizantes, frecuente en el área de estudio como parte del Bosque Secundario.

En el área de estudio existen algunos árboles dejados como remanentes del bosque maduro, debido a la dispersión de semillas producida por el viento y las aves, que ahora son aprovechados por la población, con finalidades alimenticias como por ejemplo: "pitón" *Grias neuberthii*, "guabas" *Inga edulis*, entre otros, que deben ser conservados.

Fauna

De acuerdo al trabajo de campo en las áreas de estudio, información de la gente de la localidad y revisiones bibliográficas, se han registrado las siguientes especies de cada grupo faunístico:

Aves

Las familias más representativas de aves son: Columbidae (palomas), Tyrannidae (tiranos y mosqueteros), Cuculidae (Cuculillos y garrapateros), Cathartidae (gallinazos), Accipitridae (gavilanes), Falconidae (caracaras), Apodidae (vencejos), Corvidae (urracas), Hirundinidae (golondrinas), Turdidae (mirlos) e Icteridae (oropéndolas).

Los 3 tramos de estudio, se encuentran cubiertos de pastizales, cultivos, bosques secundarios y remanentes de pantano de moretal, razón por la cual las interacciones ecológicas en las que intervienen las aves se ha modificado, originado una avifauna de ambientes alterados. Entre las principales especies detectadas en los tramos podemos citar: al garrapatero mayor (*Crotophaga major*), garrapatero menor (*Crotophaga ani*), los atrapamoscas (*Tyrannus melancholicus*), la urraquita (*Cyanocorax yncas*), el gorrión (*Zonotrichia af capensis*), gallinazo negro (*Coragyps atratus*), caracara negra (*Daptrius americanus*), paloma collareja (*Columba fasciata*), vencejo cuelliblanco (*Streptoprocne zonaris*), golondrina ventricafé (*Notiochelidon murina*) y los caciques

(*Cacicus uropygialis*, *Cacicus cela*). Estas especies generalmente habitan en áreas alteradas y su sensibilidad es baja, por lo tanto son tolerantes a las acciones antrópicas.

3.9.4 Aspectos Ecológicos

En el siguiente Cuadro No. 6 se detallan las preferencias alimenticias de las familias registradas en el proyecto:

CUADRO No. 6

NICHO TRÓFICO DE LA AVIFAUNA	
Hábitos alimenticios	Número de familias
Insectívoros	4
Fruoívoros	1
Semilleros	1
Carnívoros	1
Carroñeros	1
Omnívoros	3

Se puede apreciar que los gremios insectívoros y omnívoros, son los que más dominan, indicando que los requerimientos alimenticios son vanados o generalistas, por lo cual la mayor parte de las especies no tienen dificultades cuando sus hábitats son alterados.

Especies Indicadoras

En las zonas del proyecto la totalidad de las especies registradas son de áreas abiertas o alteradas.

Estatus de conservación

De acuerdo a la lista de especies amenazadas o en peligro de extinción (Granizo et. al. 1993) no se registraron especies en peligro de extinción o de otras categorías de conservación.

Mamíferos

Se registraron las siguientes familias: Mustelidae (cabeza de mate), Procionidae (coatí), Didelphidae (raposas), Dasipodidae (armadillos), Leporidae (conejos), Agoutidae (guantas), Dasyproctidae (guatuzas y guatines), Sciuridae (ardillas), y Phyllostomidae (murciélagos).

Las 9 familias registradas, se agrupan en los siguientes órdenes: 1 didelfimorfio, 1 edentado, 3 roedores, 2 carnívoros, 1 chiroptero y 1 lagomorfo.

La alteración de la vegetación natural de los 3 tramos del proyecto, y específicamente en la zona de influencia directa ha determinado la desaparición de mamíferos grandes y únicamente es posible encontrar especies pequeñas de hábitos generalistas; es decir, viven en lugares alterados y son muy tolerantes a los cambios en el ambiente. Entre las principales podemos citar a la raposa de cola pelada (*Didelphis marsupialis*), cucucho (*Nasua nasua*), la guanta (*Agouti paca*), armadillo de nueve bandas (*Dasipus*

novemcinctus), el guatin (*Myoprocta acouchy*), la guatuza (*Dasyprocta fuliginosa*), la ardilla rojiza del sur (*Sciurus spadiceus*), el conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*) y el vampiro común (*Desmodus rotundus*). Este tipo de mastofauna no necesita de vegetación natural, razón por la cual su sensibilidad es baja.

De manera general se puede afirmar que los mamíferos grandes (e.g., dantas, osos, cervicabras, pumas, ocelotes, etc.) son escasos y no se encuentran en la zona de influencia directa, y al parecer se encontrarían en la parte alta (fuera de esta área).

Aspectos Ecológicos

En el Cuadro No. 7 se detallan las preferencias alimenticias de las especies registradas en el proyecto:

CUADRO No. 7

NICHO TRÓFICO DE MAMÍFEROS	
Hábitos alimenticios	Número de familias
Insectívoros	1
Frujívoros	3
Hematófago	1
Omnívoros	1
Carnívoros	2
Herbívoros	1

Se puede apreciar que los mamíferos registrados se ubican en varios gremios alimenticios (especies de hábitos generalistas), lo cual indicaría que las especies se han adaptado eficientemente a los cambios de los hábitats y pueden vivir en áreas alteradas.

Especies Indicadoras

En el Cuadro No. 8 se dan a conocer las especies de áreas intervenidas y con bajo estatus de conservación:

CUADRO No. 8

ESPECIES INDICADORAS		
Sitio	Nombre científico	Nombre común
Tramo 1,2, 3y4	<i>Didelphis marsupialis</i>	Raposa
	Aqoutipaca	Guanta
	<i>Myoprcta acouchy</i>	Guatin
	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	Guatuza
	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común

Estatus de Conservación

No se registró ninguna especie en peligro de extinción.

Anfibios y Reptiles

Se ubicaron e identificaron las siguientes familias de anfibios y reptiles: Bufonidae (sapos verrugosos), Dendrobatidae (ranas venenosas), Hylidae (ranas arborícolas), Leptodactyliidae (ranas mugidoras), Teitidae (lagartijas guacasas) y Colubridae (serpientes no venenosas).

Las 6 familias registradas de anfibios y reptiles, se agrupan en los siguientes órdenes: Anura 4, Sauria 1 y Ophidia 1.

Los cuatro tramos de estudio se encuentran alterados en cuanto a la cobertura vegetal, lo que ha determinado la pérdida de microhábitas y nichos ecológicos; dando paso a especies de anfibios y reptiles de hábitos generalistas o de sitios alterados. Estas especies generalistas son muy resistentes a los cambios del entorno natural y su sensibilidad es baja, a continuación se anotan las principales: sapo verrugoso (*Bufo marinus*), ranas de pastizales (*Scinax rubra* y *Scinax cruentomma*), rana mugidora (*Adenomera andreae*) lagartija punteada (*Ameiva cf simonsi*), lagartija verde (*Kentropix cf pelviceps*) y la culebra chonta (*Clelia clelia*).

Aspectos Ecológicos

En el Cuadro No. 9 se detallan las preferencias alimenticias de las especies registradas en el proyecto:

CUADRO No. 9

NICHO TRÓFICO DE ANFIBIOS Y REPTILES	
Hábitos alimenticios	Número de familias
Insectívoros generalistas	4
Insectívoros especialistas	1
Omnívoros	1

Se puede apreciar que las especies registradas se ubican en los gremios alimenticios insectívoros - generalistas y omnívoros, estos gremios alimenticios se encuentran asociados a espacios abiertos o alterados.

Especies Indicadoras

La mayor parte de las especies registradas indican que las áreas del proyecto se encuentran intervenidas, con excepción de pequeñas áreas situada en el Km. 31 + 030, donde existen varios humedales, que son microhábitas de poblaciones de la rana venenosa *Colostethus shuar* (Dendrobatidae). *C. Shuar*, la cual es una especie indicadora de hábitas en buen estado de conservación,

Estatus de Conservación

La falta de estudios puntuales sobre historia natural, ecología, distribución y comportamiento de los anfibios ecuatorianos; a determinado que en el Libro Rojo de la UICN a nivel mundial (Baillie y Grombridge) no se incluya ninguna de las especies del país.

Ictiofauna

Las siguientes especies de ictiofauna localizada corresponden a los 5 cuerpos de agua que se encuentran en el área del proyecto, incluyendo los Ríos Chichis, Yaupi y Morona. La familia Characidae es una de las familias más diversas, se les conoce como "sardinias" (e.g., *Astyanax abramis*, *Acestrorhynchus* cf. *Lacustris*, *Bryconops* sp., *Brachyhalcinus nummus* y *Creagrutus gephyrus*). En cuanto a los peces de fondo encontramos a las familias de los loricáridos conocidos como carachamas (e.g., *Farlowella* sp, *Loricaria simiillima*, *Sturisoma nigrirostrum*). También en este mismo grupo encontramos especies de gran tamaño como: Panaque albomaculatus e *Hypostomus micropunctatus*, que se encuentran en el río Morona. Mientras tanto el grupo de los barbudos o bagres están representados por *Rhamdia quelem* y la mota (*Pimelodus ornatus*). Finalmente tenemos al grupo de los peces acorazados *Callichthys callichthys*.

Estado de Conservación

Las áreas aledañas a los cuerpos de agua se encuentran alteradas, razón por la cual la diversidad de especies ha disminuido. Aparentemente el Río Morona se encontraría en mejor estado de conservación por tener un mayor caudal.

Especies Indicadoras

No se detectaron especies indicadoras

Ecosistemas Frágiles

El tramo de la vía desde la Parroquia Santiago hasta la Parroquia de San José de Morona constituye un ecosistema de baja fragilidad debido a que la mayor parte del área ha sido fuertemente alterada durante muchos años atrás.

Los remanentes boscosos de vegetación secundaria del sector de la Cordillera de Shaime, forman refugios naturales para la escasa fauna silvestre, por lo tanto es importante su conservación y preservación.

Finalmente, se podrían considerar como áreas de relativa fragilidad a los cauces naturales de las quebradas, riachuelos, cauces temporales y ríos grandes existentes en la zona de estudio, puesto que proporcionan condiciones especiales para la vida silvestre. Se debe poner especial atención a los cruces de puentes, para que la escasa fauna acuática no se altere por completo.

3.10 Aspectos Socioeconómicos – Culturales

Antecedentes

La vía Parroquia Santiago - Parroquia San José de Morona, articula una amplia zona de producción agrícola y ganadera de la Provincia de Morona, con su vecina Provincia del Azuay principal centro de comercialización de la región centro sur del país, además que con el mejoramiento de la vía se ampliaría el mercado interno local.

La vía motivo de estudio se encuentra en el nuevo cantón Tiwinza e integra a las parroquias de Santiago y San José de Morona. Las comunidades que se encuentran en el corredor vial

son: Cabecera parroquial de Santiago (hoy cabecera cantonal desde fines del año pasado), comunidad de Chichis, San Miguel, Las Peñas, La Frontera, Jampeke, Asociación de campesinos Venceremos, Puerto Morona y termina en la Parroquia San José de Morona.

Metodología

La información obtenida para el estudio, tiene como eje de trabajo los términos de referencia propuestos por el MOP, que comprende las siguientes líneas temáticas:

1. Sociales (demografía, estructura familiar, concentraciones poblacionales, migración, instrucción, servicios básicos), 2. División territorial, política y administrativa 3. Económica, población económicamente activa, tenencia de la tierra, uso del suelo, sistemas de producción, sistemas de trabajo, empleo, comercialización de productos y 4. Actitudes y comportamientos culturales de la población.

Temas que permiten conocer las particularidades y singularidades del desarrollo de la zona y los diferentes factores que posibilitarían potenciar los impactos positivos de la obra.

Los datos para la estructuración de la línea base, se tomaron de criterios generados por la población asentada en el área de influencia directa e indirecta de la vía (pobladores, organizaciones, autoridades estatales), mediante técnicas de participación directa de la población.

1) Para este efecto se consideró necesario trabajar sobre dos niveles básicos: Revisión bibliográfica, estadística y cartográfica de la zona, esto es, con información secundaria, que permitió un conocimiento general del área y el establecimiento preliminar de posibles factores desencadenantes de impactos (al momento de la construcción y operación del tramo vial por parte de la empresa Andrade Gutiérrez).

2) Trabajo de campo, cuya finalidad fue registrar información específica y directa sobre: situación económica, social, cultural de la población, problemas, necesidades, aspiraciones, actitudes, capacidad de respuesta ante potenciales impactos, comportamientos y relaciones respecto a las actividades que realiza el MTOP.

Para estos propósitos se utilizaron técnicas propias de la investigación de campo: observación orientada a temas específicos con fines concretos, entrevistas a informantes calificados de instituciones públicas, privadas, comunidades, docentes, de acuerdo a guías previamente elaboradas y diálogos directos con la población (Diagnóstico rápido y participativo), con lo que se logra nueva información para ajustar datos preestablecidos por los diferentes organismos e instituciones.

Caracterización General de la Zona de Influencia

El sistema socioeconómico, cultural y ambiental actual en la zona de estudio, obedece a la dinámica de asentamiento y apropiación de espacios territoriales para la extracción-producción de recursos naturales, por agentes económicos de origen externo, que se superponen a sistemas de ocupación y de uso de recursos naturales manejados bajo códigos culturales específicos por poblaciones nativas, que ha desembocado en una

relación desigual entre campesinos colonos, funcionarios públicos y población nativa, con prácticas productivas y culturales distintas, los primeros tienden a reproducirse sobre la posibilidad de generar rentabilidad, en función de la acumulación de capital y la segunda (indígenas Shuar), con prácticas productivas, que tienen como fin la satisfacción de necesidades básicas, mediante actividades relacionadas con la agricultura en pequeña escala, cacería, recolección y pesca.

Escenario en donde se articulan formas de producción familiar, cohesionada y regida por lazos de parentesco, que tradicionalmente ha tenido como fuente de recursos para la subsistencia "la selva", sustentada en la caza y recolección, con una economía que se fundamenta en la producción agrícola y ganadera sistemática, amparada en el trabajo familiar, asalariada y orientada al mercado. Esta simbiosis, ha determinado cambios sustanciales en las formas de vida de la población indígena, que se sintetiza en los siguientes puntos:

- Constitución de asentamientos poblacionales permanentes, generados en períodos relativamente cortos, en un lapso menor a las tres décadas, que convierte a la población transhumante en sedentaria, para lo que conforman pequeños centros poblados, en áreas cercanas a la vía a la vez que redefinen el uso del suelo y del espacio territorial, (tendencia hacia la agricultura y ganadería en áreas colindantes a la vivienda).
- Inserción de actividades agrícolas y ganaderas, como fuente de ingresos monetarios, que conduce a una sostenida articulación con el mercado (venta de fuerza de trabajo y compra de artículos que tradicionalmente no demandaba la comunidad, incluso la comercialización de vida silvestre), en desmedro de prácticas productivas autogestionarias.
- Cambios en los patrones de consumo, que combinan artículos de generación externa (arroz, aceite, atún, sal etc.), con los producidos en la comunidad (a partir de la caza, pesca, recolección y agricultura en escalas pequeñas),
- Inserción de "nuevas" formas de organización sociopolítica, que se sobreponen a las formas de organización tradicional, en la que paulatinamente van adquiriendo predominancia factores del mundo externo (capacidad de negociación con instancias externas y mayor capacidad de adaptación a los nuevos valores culturales).

La descripción de los cambios operados, en las prácticas tradicionales de la población indígena, no se consideran desde una visión maniquea, en tanto la cultura, no se refiere exclusivamente a la preservación del pasado, sino a lo que se quiere construir, en donde persona-comunidad, pone a prueba su capacidad para "apropiarse" de elementos innovadores ya sean estos generados a partir de experiencias endógenas y/o introducidos por agentes externos, en un proceso de interiorización "casi adaptativa", que modifica costumbres reguladas, relativamente inflexibles, con pocas alternativas de selección,

Los nuevos patrones de conducta-comportamiento, en primera instancia se presentan como un mundo extraño y a menudo hostil, al que durante décadas los indígenas se enfrentan, para posteriormente, ser interiorizados (préstamos culturales), hasta convertirse en una práctica cotidiana. Proceso de apropiación que posibilita "por lo menos hasta el momento" coexistir con el "otro", en función de la conservación de sí mismos, en una relación de "complementariedad-subordinación, que se expresa en escenarios distintos, con roles específicos, que identifican pertenencias; en donde cada uno de los actores, con sus respectivos espacios, persiguen afirmarse en sus respectivos roles y frente a los "otros".

Situación que se justifica, por los cambios que en las últimas décadas se operan en el ambiente inmediato, que determinan alteraciones en los comportamientos, en tanto estos se sustentan objetivamente en el entorno, que es lo que da asidero a las diversas actividades que desarrollan las personas para su reproducción.

En esta lógica, la historia última de la región da cuenta de dos momentos fundamentales; un primer momento, se opera con procesos migratorios importantes, que se inicia significativamente en la década de los setenta y que se explica por el hecho que la región amazónica fue percibida como territorio "baldío" y con infinitos recursos naturales listos a ser extraídos, que le convierte, en el período mencionado, en "válvula de escape", que parcialmente tiende a resolver desequilibrios económicos nacionales. La intervención-colonización trajo como consecuencia sostenidos procesos de desalojo de campesinos-indígenas, de tierras de alta productividad a zonas alejadas con suelos con bajos rendimientos productivos, configurando un primer escenario en donde se combina sistemas de producción agrícola - campesino con sistemas de producción comunitaria, que conviven en un ambiente de conflicto.

En un segundo momento, con la inserción de leyes que regulan la tenencia de la tierra (Reforma Agraria), generadas en un marco de incentivo para el desarrollo industrial nacional, la tenencia de la tierra se legaliza con el apoyo y aval del estado, situación que consolida sistemas productivos agrícolas ganaderos, proceso en el que se inserta parte importante de la población indígena.

La consolidación de la actual estructura económica y territorial de la región, supuso serios conflictos, que de alguna manera al momento han sido superados, mediante acuerdos estatales, otorgando aunque parcialmente ciertas demandas de la población indígena, que exigían la concesión de territorios considerando: a) satisfacer las necesidades de las actuales y futuras generaciones y b) conceder títulos comunales y no personales.

Caracterización por tramos

De acuerdo a las características socioeconómicas del área de influencia, se registran tres segmentos con diferenciaciones en los siguientes aspectos: estructura de propiedad, sistemas de trabajo y producción.

1, Desde Santiago hasta el límite con la comunidad Shuar: Chichis, se caracteriza por:

- a. Mantener una pequeña área urbana (cabecera cantonal), que se constituye en el espacio de representación política, servicios públicos básicos y centro de demanda de bienes agrícolas.
- b. Predominio de la actividad ganadera, para producción básicamente lechera, que combina con producción agrícola.
- c. Producción que combina trabajo familiar con trabajo asalariado (jornales).
- d. Coexiste la gran propiedad (50 Ha) con la media (5 Ha) y pequeña (1 Y* Ha), con predominancia de la segunda.

-
- e. La producción lechera paulatinamente ha ido creando sistemas de procesamiento de quesos de tipo artesanal, para el mercado local y para el mercado regional (Méndez, Sucúa, Macas).
- 2, En la zona comprendida entre la comunidad de Chichis y el límite de la cooperativa de campesinos Venceremos, de propiedad de comunidades Shuar las características de reproducción social y económica se fundamentan en:
 - I. Una estructura de propiedad comunitaria, en la que cada uno de los miembros de la comunidad se convierte en copropietario que tiene derecho a la ocupación territorial en la medida en que pertenece a la comunidad y se mantiene como parte activa de la misma. La distribución de la tierra es en partes iguales y su tamaño va a depender de la extensión comunitaria y el número de miembros. Conjuntamente con la posesión familiar, coexisten áreas de reserva destinadas a actividades colectivas y que sirven para garantizar la entrega de tierra a nuevos miembros.
 - II. Sistemas de producción en el que se combina la producción agrícola en pequeña magnitud (yuca, maíz, caña, etc.), con producción ganadera (vacuno), que se orienta básicamente al autoconsumo y en menor escala al mercado (intermediarios).
 - III! Sistema de producción basada en el trabajo familiar y eventualmente en el trabajo colectivo (mingas, presta manos) cuando se trata de actividades relacionadas con la extracción de madera, cacería, pesca etc. La vinculación con el mundo externo, el desalojo de indígenas por parte de colonos campesinos, ha devenido en la existencia de indígenas sin tierra, conjuntamente con la inserción de instituciones del Estado ha creado condiciones para el apareamiento de procesos de diferenciación social en pequeña escala.
3. Población campesina colona, asentada entre el límite de la comunidad Shuar Jampeke hasta San José de Morona, conforma sistemas económicos fundamentados en:

Un sistema de tenencia de la tierra, en el cual un 45% no cuenta con registro legal.

Una estructura de propiedad/posesión, que privilegia a la propiedad media; el 55% de las fincas oscilan entre las 40 y 70 Ha, entre las 170 y 250 Ha el 10%; el 10% entre las 70 y 200 Ha, el 15% entre 30 y 40 Ha y menor de 30 Ha el 10%.

Sistemas de trabajo que tienen como eje la actividad familiar. En las propiedades que tienen mayor número de hectáreas, la contratación de mano de obra es permanente, en tanto que en las propiedades medias y pequeñas la contratación de jornales es eventual.

La producción se fundamenta en la actividad agrícola y ganadera, la tendencia del campesino es a convertir su finca en ganadera. En las fincas de campesinos ricos el mayor porcentaje del territorio está destinado a la ganadería en tanto que en las tierras de campesinos pobres, la agricultura es su principal actividad.

La producción se orienta al autoconsumo y al mercado. Los mayores porcentajes de la producción agrícola se destinan al consumo familiar y a los pequeños mercados locales. La producción ganadera está ligada al mercado, con un sistema de intercambio fundamentado en la intermediación; los compradores llegan hasta la finca a comprar el producto; "cuando las ventas de ganado son grandes se sale a Macas". El mercado atractivo y el más viable es Cuenca.

Además de estos procesos, en períodos recientes, por efectos de la crisis económica se han generado sostenidos procesos migratorios, que tienen profundas incidencias sobre la tenencia de la tierra, ocupación territorial y estratificación social. En algunas familias, se evidencia abandono de las actividades agrícolas como fuente principal de subsistencia para asumir el ingreso monetario, producto de las transferencias "desde el exterior" como factor de supervivencia e incluso de procesos de acumulación en baja escala, mediante la concentración de propiedad de parcelas y el pequeño comercio.

Población

Distribución Espacial de la Población

Según el Censo del 2001, el nuevo cantón Tiwinza tiene 3516 habitantes, que es la población asentada en el área de influencia directa e indirecta de la vía, (la mayor concentración se encuentra en la que fuera cabecera parroquial de Santiago con aproximadamente 850 habitantes y la cabecera parroquial de San José de Morona con 500 habitantes, zonas "urbanizadas).

Las poblaciones que conforman pequeñas concentraciones, situadas en zonas cercanas a la vía, son (excluye Santiago y San José de Morona) 732 habitantes y en áreas rurales alejadas de la vía, asentados de forma dispersa 1434.

Cifras que demuestran que a pesar de la tendencia que tiene la población a urbanizarse, la zona de estudio mantiene preponderancia de población asentada en área rural. Área "urbana": 38.4%; área rural: 71.6%.

Los cambios generados en el uso del espacio de población indígena Shuar conducen a que ésta tienda a constituir pequeños poblados rurales, situación que provoca la existencia de un mayor número de habitantes que viven en espacios de concentración poblacional, constituyendo el 59.2% y de forma dispersa el 40.8%.

En el área de influencia directa (200 metros por cada lado de la vía), se encuentran 120 viviendas, con 740 habitantes aproximadamente, que significa el 21% de la población de la zona de estudio, manteniendo una densidad poblacional de 55 habitantes por cada 100 Has. El Cuadro No. 11 muestra los porcentajes de poblaciones dispersa o concentrada que se tienen en las áreas de

CUADRO NO. 13

VIVIENDAS EN LA ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA		
Rango de distancia	Total	%
Hasta 5 metros	8	6.7
+ 5 hasta 15 metros	25	20.8
+ 15 hasta 50 metros	42	35.0
+ 50 hasta 100 metros	20	16.7
+ 100 hasta 200 metros	25	20.8
Total	120	100.0

Población por Sexo y Grupos de Edad

Una de las características de la población rural en el Ecuador, es la existencia de una estructura de población en la que predomina la población masculina, situación a la que no escapa la zona de estudio y cuya causa fundamental es la migración fundamentalmente de la mujer; la relación por sexo en la región es 52.9% de hombre y 47.1% de mujeres. En la zona de incidencia de Santiago, que tiene mayor nivel de articulación con zonas urbanas y con el mercado de fuerza de trabajo, la distribución de la población por sexo es mucho más desequilibrada que en San José de Morona, en el primer caso, del total de la población el 54.4% son hombres, en el segundo es 51%.

Respecto a la estructura de la población por edad, la población menor de 5 años constituye el 20.8% y la mayor de 15 años el 54.6%, datos que expresan una significativa proporción de población joven, que implica demandas concretas como: establecimientos educacionales, servicios médicos infantiles, espacios de recreación etc.

Población Económicamente Activa, Por información de campo, se determina que la Población Económicamente activa del área de influencia directa constituye el 43.5%. Situación que obedece a:

Presencia de significativas tasas de migración de población en edad de Trabajar

- A que los campesinos, en las entrevistas realizadas, desvalorizan la participación de la mujer en actividades productivas; en tanto que la reproducción doméstica familiar, es catalogada como improductivas, por cuanto no generan recursos monetarios o ganancias, por lo que son asumidas como quehaceres domésticos, categoría que conduce a estratificarlas como "inactivas".
- El 15% de la PEA, se encuentran bajo relación salarial eventual y permanente (jornaleros agrícolas como actividad principal), no excluye que en determinados períodos se dediquen a actividades relacionadas con la producción parcelaria, el 85% son trabajadores por cuenta propia, patronos y trabajadores familiares sin remuneración.
- El 88% de la PEA se encuentran vinculados a la agricultura y ganadería, al comercio el 8%, servicios 2% y otros el 2%.

Migración

La migración se opera básicamente en población con edades que oscilan entre los 18 y 40 años, segmento poblacional de alta capacidad productiva. Migración actual que se diferencia de los anteriores, por el significativo porcentaje de mujeres que migran, la migración afecta fundamentalmente a la zona que tiene mayor articulación con zonas urbanas.

El Porcentaje, de migración en las zonas de influencia directa a la vía alcanza el 7%, siendo los principales focos de atracción, Cuenca, Macas; Sucúa y eventualmente España, que demandan empleo para actividades agrícolas y quehaceres domésticos.

Como resultado de este fenómeno, las transferencias de dinero desde el exterior, por efectos de envío de familiares migrantes, especialmente de familias de bajos recursos, se constituye en un ingreso familiar adicional.

Los procesos de colonización, que hace aproximadamente 30 años era la principal fuente de crecimiento de la población ha dejado de ser significativa. La población actualmente asentada en la región tiene como punto de origen primigenio la provincia del Azuay, especialmente de la zona de Paute, no excluye ingresos poblacionales por la presencia de destacamentos militares, "en algunos casos han renunciado o se han jubilado sin salir del lugar".

Procesos Económicos

El eje de la actividad económica de la región, es la agricultura y ganadería, sustentados en el trabajo familiar (pequeños propietarios) y en menor escala en el trabajo asalariado (en propiedades grandes y medias de colonos) y cuyos productos se orientan al mercado y al consumo familiar.

Uso actual del suelo

Una gran parte de la población del área de influencia del proyecto vial está formada de indígenas pertenecientes a la étnia shuar, los cuales viven de la caza, la pesca y el cultivo de pequeñas " chacras " de subsistencia.

Los colonos aprovechan solamente los terrenos más fértiles y accesibles, en especial aquellos ubicados sobre diques naturales, o terrazas aluviales inundables. Los cultivos que se realizan principalmente para autoconsumo son: yuca, arroz, plátano, maíz, chontaduro, papaya, etc.

Cada familia, practica un tipo de agricultura muy rudimentaria y produce únicamente para satisfacer sus propias demandas y a veces algo extra para pequeñas ventas locales o comerciales flotantes o transportes que salen hacia la Sierra.

Uso potencial del suelo

La planificación de un desarrollo sustentable racional, necesariamente debe partir de estudios científicos, como el único instrumento para determinar una perspectiva futurista de la región amazónica.

Los estudios llevados a cabo por Went y Stark, Alvin, Sioli en la región Amazónica, han demostrado la extrema pobreza de nutrientes de los suelos orientales y establecen que toda la masa de minerales disponibles en el ecosistema (bosque húmedo tropical), se encuentra en la biomasa (troncos, ramas y hojas) o en su defecto en constante ciclo y reciclaje dentro de la estructura orgánica del sistema, todo a través de un complejo proceso biogeoquímico.

Los suelos de la amazonia albergan una alta biodiversidad que debería manejarse sustentablemente a fin de obtener beneficios tales como el uso en principios médicos activos, investigación biótica, entre otros.

En el Mapa No. 9 se señalan gráficamente las potencialidades de la zona en estudio.

Producción Campesina

Los campesinos (pequeños propietarios) adicionalmente crían animales menores (cerdos, gallinas, patos, etc.), que se constituyen en fuente de ingresos monetarios en situaciones de emergencia (enfermedades, ingreso a escuela de los hijos menores).

En el caso de grandes propietarios, la matriz económica tiene como sustento la actividad ganadera de carne y en menor magnitud lechera. La producción de leche en parte se orienta al consumo familiar y a la elaboración de quesos que facilita la comercialización, que se vende básicamente a intermediarios, el ganado de carne se vende a intermediarios "que llevan fundamentalmente a Cuenca".

La ocupación total del territorio y la consolidación de la propiedad indígena, impide que las nuevas familias de colonos ocupen nuevos espacios, por lo que por falta de actividades productivas se ven abocados a migrar a las ciudades en busca de mejores condiciones de vida.

El exceso de mano de obra familiar (en la pequeña producción) y la crisis económica, ha determinado que los campesinos busquen alternativas de subsistencia, combinando la producción agrícola parcelaria con trabajo asalariado, comercio y migración, especialmente en las familias con pequeños y medianos recursos.

Los principales productos que se encuentran en la finca de campesinos colonos son: leche, quesos, ganado de carne, yuca, plátano, cerdos, aves de corral.

La ocupación real del espacio de la parcela del pequeño campesino, es total y se orienta a cultivos agrícolas y pastos, el reducido espacio y la capacidad de trabajo de la familia, permite superar los desfases que se operan en los sistemas de trabajo por efectos de la migración, mediante la incorporación de nuevos miembros de la familia (niños / as) a las actividades productivas, mecanismo que permite de alguna manera solucionar las disfunciones que se operan en este tipo de sistema de producción.

En la propiedad media y grande, se evidencia una utilización intensiva del "predio", en actividades fundamentalmente ganaderas.

El número de "reses", que posee el campesino, la vinculación al mercado comercio y transporte, son factores determinantes en los procesos de diferenciación y estratificación social y a la vez define niveles de incidencia política en la región.

Producción Comunitaria

Los cambios generados por la inserción de factores externos han determinado heterogeneidad en los sistemas productivos indígenas, en la zona de estudio las comunidades combinan actividades de subsistencia con actividades agrícolas y ganaderas orientadas al mercado.

El sistema de trabajo, a pesar de su vinculación con el mercado, tiene como eje el trabajo familiar comunitario, no se excluye la presencia de indígenas que como alternativa de subsistencia se ofrezcan como jornaleros en fincas de colonos mestizos.

Las actividades económicas relevantes en sus posesiones son: el cultivo de bienes de consumo: yuca, plátano, maíz, que combinan con la ganadería. Las actividades productivas tradicionales siguen constituyendo renglón económico importante en su reproducción, de estas la pesca es la que mayor relevancia, actividad que incluso le permite percibir ingresos monetarios; la cacería y la recolección se mantienen a pesar de la paulatina destrucción del entorno natural, situación que lleva a que "la selva" paulatinamente pierda la connotación tradicional, ser la fuente básica de recursos para la subsistencia.

Organización

La consecución de la titularidad de la propiedad de la tierra, la articulación con el mundo urbano, ya sea mediante el comercio o la presencia de instancias de poder público, ha conducido que las organizaciones campesinas, paulatinamente vayan perdiendo vigencia e incidencia, determinando, que para esta población, el peso en las decisiones políticas tengan los "poderes" vinculados a lo "público", en donde se establecen formas de control de tipo autoritario, que se sustentan en normativas legales preestablecidas y que excluyen la participación directa de la población civil en las decisiones.

Las instituciones locales con mayor incidencia son: Municipios y Juntas parroquiales, "en donde siempre son los mismos". Las organizaciones que nominalmente perduran son las cooperativas: Venceremos y Gazapuma.

En la población indígena la organización comunitaria que otorgaba poder de decisión al padre o al más viejo de la comunidad, desde hace aproximadamente 10 años, se establece la nominación de una directiva de la comunidad presidida por un síndico y conformada por un secretario, tesorero y tres o cinco vocales.

Las funciones que asume la directiva son:

-Representación de la comunidad ante el mundo externo, tanto para el logro de obras o para la solución de conflictos.

-Acuerdos inter comunitarios, para la solución de conflictos.

-Vigilancia para el mantenimiento de las normas y códigos culturales, que rigen la vida de la comunidad.

El pueblo Shuar mantiene tres instancias de organización: la comunidad reconocida legalmente por el Estado, la federación Shuar como organización de segundo grado que está afiliada a la CONAIE, organización nacional.

Servicios Básicos

Educación

Los establecimientos de educación existentes en el área de influencia directa e indirecta para el año lectivo 2001-2002 son: 11 establecimientos de educación básica, con 420 alumnos y 32 profesores. Dos establecimientos secundarios (presenciales), uno en Santiago y otro en San José de Morona, con 125 alumnos y 14 profesores. Destacamos la presencia de dos colegios a distancia, que la población asume como opción para alcanzar títulos de educación media.

El Cuadro No. 14 indica el número de establecimientos de educación y otros datos vinculantes con las áreas de influencia del proyecto.

CUADRO NO. 14

Establecimientos de educación			
Nivel	Básica	Media	Total
Establecimientos	11	4	15
Profesores	32	14	46
Alumnos	420	125	545

Cada una de las comunidades que se encuentran dentro del corredor vial cuentan con establecimiento de educación básica; Santiago y San José de Morona, tienen además establecimientos de educación media. Las escuelas bilingües (para población Shuar tienen: 130 alumnos.

De acuerdo a información registrada en entrevistas a profesores, la mayoría de estudiantes que tienen posibilidades para continuar estudios secundarios se dirigen a Macas. La diferencia entre la población escolar primaria y la secundaria obedece a la rápida incorporación de los niños y jóvenes al mercado de trabajo y a los trabajos de la finca.

En el compendio de las necesidades básicas insatisfechas de la población ecuatoriana, para 1995, el déficit de escolaridad en el cantón es del 29%, situación que se agudiza en la parroquia San José de Morona que alcanza el 54.5%.

Salud

La deficiencia de servicios básicos tanto en población urbana como rural y las condiciones de pobreza en que vive la población afecta directamente sobre la salud de sus habitantes, factor que repercute sobre las tasas de mortalidad, especialmente infantil, que es la población de mayor vulnerabilidad. Ver Cuadro No. 15.

De acuerdo a información obtenida en campo, existen dos subcentros de salud en el área de influencia, uno en la Parroquia Santiago y otro en las Peñas, atendidos por auxiliares de enfermería y eventualmente un médico rural, que resultan escasos frente a la demanda de la población.

En los registros estadísticos, establecidos en el compendio de las necesidades básicas insatisfechas de la población ecuatoriana para 1995, el déficit de médicos institucionalizados es del 70.2%. En San José de Morona alcanza el 77.8%.

Un hecho a destacar es que estos establecimientos no cuentan con equipos suficientes ni con medicina básica (lugar común en el área rural del país en establecimientos de salud pública), por lo que la población tiende a recurrir a sistemas de atención tradicional.

Por información de la dirección de salud de la provincia se determina que las 10 principales causas de mortalidad son:

CUADRO No. 15

N°	CAUSAS DE MORTALIDAD	%
1	Neumonía, organismo no especificado	35.7
2	Insuficiencia cardíaca	7.1
3	Otros recién nacidos pretérmino	7.1
4	Diarrea y gastroenteritis de presunto origen	3.6
5	Paludismo grave y complicado	3.6
6	Tumor maligno del estómago	3.6
7	Tumor maligno del hígado	3.6
8	Diabetes	3.6
9	Desnutrición	3.6
10	Aborto espontáneo	3.6
	Las demás	25.0
	Total	100.0

Fuente: Ministerio de Salud

Otros Servicios

En el área rural (influencia directa e indirecta), la cobertura actual de servicio de agua potable cubre apenas 28% de la población, el 80.6% no cuenta con sistemas de alcantarillado, energía eléctrica que es uno de los servicios más extendidos en el país, sin embargo, en la región apenas tiene el 30% de la población (San José de Morona mantiene una planta eléctrica que funciona con diesel), recolección de desechos sólidos, mediante carros recolectores u otros es virtualmente inexistente. El 75% de la población obtiene agua, para distintos usos incluido alimentación de ríos, esteros y vertientes.

Transporte y Comunicaciones

El eje vial en estudio vincula dos centros poblados con diferentes magnitudes: la Parroquia Santiago y la Parroquia de San José de Morona, de éstos el de mayor afluencia tanto por la actividad comercial como política es la Parroquia Santiago, que se constituye en el punto de articulación comercial de baja escala, con poblados (puntos de comercio) de mayor importancia como Méndez, Sucúa y Tena. En este sitio existe un centro de comunicaciones telefónicas, el cual permite comunicarse con el interior ecuatoriano y el exterior internacional.

Este escenario de circulación mercantil con puntos de articulación-concentración de actividades comerciales, que guarda coherencia con los niveles de concentración de decisión política y de producción de servicios básicos (educación, salud, vivienda, etc.), ha sido uno de los factores para el apareamiento de un sistema de transportación terrestre carrozable, de baja magnitud, con ejes en la movilización de productos y de personas; que no excluye la transportación fluvial para la comercialización e intercambio de productos con comunidades indígenas peruanas.

El sistema de transportación no se maneja como una actividad independiente, sino que se encuentra íntimamente vinculada al comercio (compra de productos a los campesinos a filo

de vía), que les convierte en agentes de intermediación, entre productores locales con los mercados regionales.

Las cooperativas de buses que prestan servicio regular son: la Sucúa y la Macas Limitada, las cuales mantienen dos turnos diarios, "si la vía presta las condiciones necesarias", uno en la mañana y otro en la tarde. Eventualmente, "cuando se contrata", hay servicios de camionetas. Esta situación establece un flujo de transporte de personas y mercancías muy bajo.

El cruce desde Puerto Morona hasta la otra orilla (San José de Morona) se lo hace en gabarra, la cual transporta transversalmente al cauce: personas, mercancías y vehículos pequeños (camionetas).

Ecoturismo

Las características de la región amazónica, con áreas de alta concentración biótica y espacio de vida de comunidades indígenas, con prácticas culturales, que difieren sustancialmente de las del mundo occidental, conforman un escenario con alto potencial para el desarrollo de la actividad turística, especialmente para segmentos interesados en el turismo de naturaleza, étnico y científico.

La zona de estudio, además, de estas condiciones que caracterizan a toda la zona, cuenta con una extensa laguna (Laguna Monje), ubicada entre Puerto Morona y San José de Morona, que presta condiciones favorables para la inversión en infraestructura y servicios turísticos, con atractivos paisajísticos y pesca de agua dulce, que puede ser manejada por las comunidades de la región.

Déficit de Servicios

Es relevante mencionar que de acuerdo a investigaciones realizadas en el área de influencia del proyecto, y de conforme se muestra en el Cuadro No. 16, existe un alto porcentaje de servicios básicos que aún no han sido atendidos por los Gobiernos locales y menos por el Gobierno Central. Éste hecho influye en un normal desarrollo poblacional, acorde con las mínimas exigencias de habitabilidad, salud pública y vivienda.

Visto desde otro enfoque, el déficit señalado ha implicado el mantenimiento de costumbres ancestrales y modos de vida tradicionales, manteniendo la relación naturaleza-ser humano y viceversa.

CUADRO No. 16

Déficit de servicios básicos en la región

Poblaciones	Agua potable	Alcantarillado	Eliminación de basura	Energía	Escolaridad	Médicos institució
Cantón Tiwinza	71.8	80.6	82.9	70.0	29.0	70.0

P. Santiago	51.1	67.1	73.2	48.1	28.1	64.1
P. San José de Morona	97.5	97.4	95.0	97.1	54.5	77.8

SIISE: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador-2010

Relaciones de la población con el MTOP

La presencia del MOP, su credibilidad y legitimación está vinculada a la situación de las vías, el deficiente mantenimiento del actual corredor vial, en la población genera escepticismo. La explicación a la población del proyecto y la posibilidad de que con la vía mejore las condiciones económicas de la región, crea expectativas, por lo que la presencia de esta institución de Estado, se valora positivamente y estarían dispuestos a colaborar para el cuidado de la misma, siempre que se cumpla con la ejecución del proyecto. El mejoramiento de la vía, se considera, como una posibilidad para la creación de fuentes de empleo para las personas radicadas en la zona.

Con el mejoramiento potencial de la vía, la población percibe la acción como positiva, no solo por los efectos que este servicio genera, sino por el posible incremento de ingresos como resultado del mejoramiento del comercio y del turismo.

Demanda de apoyo para el desarrollo regional: En entrevistas realizadas en el campo, las cuales constan en el Informe de Consultas Públicas, la población mantiene que el mejoramiento de la vía va a impulsar el desarrollo local, en tanto facilitaría la comercialización de los productos generados en la región. Además que crea expectativa respecto a la revalorización de los terrenos, especialmente, aquellos ubicados a los costados de la vía. Uno de los potenciales problemas que los indígenas consideran que puede ocurrir es la entrada de colonos que presionen sobre las propiedades comunitarias y se repitan los procesos de desalojo que se dieron en la década de los sesenta y setenta.

Expectativas de empleo: La población, cree que las actividades de mejoramiento de la vía, demandaría trabajadores y que éstos deben ser contratados en cada una de las localidades en donde se realicen los trabajos, "con lo que las familias y la región se beneficiarían".

En este escenario, el MOP en convenio con los concejos municipales y las Juntas Parroquiales, debe crear una estrategia de largo plazo y consensuada, con la participación de la sociedad civil, para la construcción de una red vial que articule zonas de alta producción de bienes agrícolas y ganaderos, que apunten además de las acciones focales a determinar políticas de desarrollo integral, teniendo como eje la vía como factor de desarrollo económico. Otro de los mecanismos sería que las próximas acciones a emprenderse se realicen a partir de consensos, con las autoridades de la región y con las organizaciones de la sociedad civil, para definir formas de mantenimiento de la vía y normativas para superar los potenciales impactos de la obra.

Afectaciones

El eje vial y el actual trazado de la vía se ha respetado para el nuevo diseño, el cual no prevé variantes, no se operan afectaciones relevantes, tanto a espacios agrícolas como a viviendas.

CONCLUSIONES SOBRE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA EN LA ZONA EN ESTUDIO

Al disponer de una visión general de los aspectos físicos que forman parte del ambiente en el cual se implantará el proyecto de mejoramiento y rectificación vial, se puede concluir que realizar la apertura inicial por parte de la empresa Andrade Gutiérrez, se produjo un conjunto de impactos ambientales severos que han sido asimilados por el entorno natural amazónico. Sin embargo, existen pasivos ambientales que van a ser tratados con todo el profesionalismo por este proyecto.

Debido a la compleja estructura biótica los elementos físicos ambientales no han variado pues la franja de vía actual respecto al todo es mínima.

En general el área de influencia del proyecto desde la población de Santiago hasta San José de Morona, se encuentra fuertemente alterado con cultivos pastizales y pastoreo de ganado vacuno.

Los principales remanentes boscosos dentro del área de influencia directa se presentan en el sector de la Cordillera de Shaima y los Kms. 27+690 y 31+030; éstas últimas, son manchas de tamaño variado y entrecortadas de Bosque Húmedo Tropical en proceso de recuperación y representa refugio y alimento para la fauna del lugar.

Fuera del área de influencia directa del Proyecto, se aprecian sectores colinados probablemente con vegetación mejor conservada, y que deberían ser preservados como lugares de aprovisionamiento de semillas y propagación de especies de plantas nativas de la zona, para programas de revegetación.

Las manchas de vegetación secundaria son bastante limitadas y están supeditadas a los cauces de los ríos y quebradas donde se puede observar vegetación frondosa y mayormente desarrollada por lo difícil que resulta acceder a dichos sitios.

La alteración de la vegetación natural en las áreas de influencia directa del proyecto, ha determinado la desaparición de mamíferos grandes y únicamente es posible encontrar especies pequeñas de hábitos generalistas, es decir viven en lugares alterado y son muy tolerantes a los cambios en el ambiente, por lo cual tiene una sensibilidad baja.

En el área de estudio se encuentra población indígena Shuar y colonos, que al momento mantienen espacios territoriales claramente diferenciados, en donde no se excluyen pequeños conflictos principalmente entre los grupos étnicos.

El sistema de trabajo generalizado, tanto en colonos como en indígenas es el familiar, no se excluye la contratación eventual de mano de obra entre los mismos colonos y sistemas de trabajo comunitario entre los indígenas.

La producción se orienta fundamentalmente al auto consumo (familiar y comunitario) y en menor magnitud al mercado, con una clara tendencia a incrementar las actividades productivas vinculadas al mercado (ganadería, cultivos como café, etc.).

La propiedad de la tierra, se estructura de acuerdo al tipo de población: los grupos indígenas combinan la propiedad comunitaria con la posesión familiar, y los colonos con propiedad familiar, generalmente con titularidad de los jefes de familia, que usualmente son los

hombres.

El mejoramiento y rectificación de la vía incrementará el flujo mercantil tanto en el mercado local como regional; así como los precios y otros, cambios positivos con los que la población que se encuentra en el área de influencia directa está de acuerdo.

CAPÍTULO VI

4 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará la rectificación, mejoramiento y mantenimiento de la carretera Méndez – San José de Morona, incluido el acceso a Solado Monge, se procede en primer lugar a la selección de los componentes ambientales y luego a las actividades que generarán los impactos ambientales.

Componentes Ambientales.

i) Factores y Atributos Físicos.

01. Composición del suelo.
02. Patrón de drenaje de aguas superficiales.
03. Calidad del agua.
04. Ruido.
05. Polvo.
06. Gases / humo.
07. Erosión.

ii) Factores y Atributos Biológicos

10. Flora
11. Fauna terrestre
12. Fauna acuática
13. Pérdida de Hábitat

iii) Factores y Atributos Humanos

20. Uso agrícola del suelo.
21. Uso pecuario del suelo
22. Edificaciones y viviendas.
23. Red de infraestructura.
24. Economía local.
25. Empleo y mano de obra.
26. Salud pública/ocupacional.
27. Paisaje.
28. Sitios con valor histórico
29. Áreas protegidas

Actividades y Acciones de Ejecución del Proyecto.

i) Actividades en la Fase de Construcción

- A.1. Desbroce, desbosque y limpieza
- A.2. Excavación sin clasificar

-
- A.3. Remoción de alcantarillas
 - A.4. Drenaje (excavación, relleno, cunetas, zanjas y encauzamientos, hormigón estructuras menores)
 - A.5. Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado
 - A.6. Sub-base granular clase 2 y 3
 - A.7. Base clase 1
 - A.8. Carpeta Asfáltica mezclada en planta e = 7.5 cm
 - A.9. Asfalto grado MC para imprimación bituminosa
 - A.10. Construcción infraestructura de puentes
 - A.11. Construcción Superestructura de puentes
 - A.12. Estabilización de taludes y limpieza de derrumbes
 - A.13. Señalización Horizontal y Vertical

ii) Actividades del Contratista

- B1. Instalación y habilitación del Campamento.
- B2. Cierre Total o Parcial de vías
- B3. Operación de Minas y Canteras
- B4. Operación de la Planta de Asfalto.
- B5. Operación de la Planta de Trituración
- B6. Disposición de material de desalojo
- B7. Transporte de agregados, material de préstamo y sobrante

iii) Operación y Mantenimiento

- C.1. Operación de la carretera.
- C.2. Mantenimiento de la carretera.

4.1 PRONOSTICO DE LOS IMPACTOS

El presente pronóstico tiene por objeto identificar a aquellas acciones que ofrecen una mayor probabilidad de generar un impacto ambiental positivo o negativo como consecuencia de la implementación del proyecto. Los impactos negativos deberán ser reducidos o eliminados sus efectos por medio de una serie de actividades que se diseñarán en el Plan de Manejo Ambiental.

Para la valoración se ha empleado un método matricial de amplia práctica en el país para diversos tipos de proyectos, que se denomina "Matriz de Cribado Ambiental", la que puede utilizarse de diferentes formas con el propósito de visualizar y valorar los efectos ambientales de cualquier acción o conjunto de acciones que implican el desarrollo de un determinado proyecto.

La matriz está estructurada sobre la base de las interacciones de las principales acciones establecidas en el Estudio de Ingeniería Definitivo y los componentes (atributos y factores) ambientales.

Cada interacción será calificada de acuerdo a los siguientes criterios:

- A** Existe impacto adverso significativo
- a** Existe impacto adverso no significativo
- B** Existe impacto benéfico significativo
- b** Existe impacto benéfico no significativo

En el Anexo: **Matriz de Cribado Ambiental No. 1**, se puede apreciar la identificación de los posibles impactos ambientales que se producirán como consecuencia de la rectificación y mejoramiento de la carretera Méndez – San José de Morona.

En el Anexo: **Matriz No. 2**, refleja la calificación que se le asignó a cada interacción (Actividades del proyecto vs. Factores y atributos ambientales). Los parámetros considerados en la calificación son:

Parámetros de Calificación	Significado	Rango
MAGNITUD	Adversa Significativa	3
	Adversa Poco Significativa	1 a 2
IMPORTANCIA	Significativa	3
	Poco Significativa	1 a 2
DURACIÓN	Temporal	1
	Permanente	2
ÁREA	Puntual	1
	Regional	2
CARÁCTER	Positivo	+
	Negativo	-

En la Matriz No. 2, se puede apreciar el desglose de la calificación de cada una de las actividades, los subtotales que se obtienen sirven para estructurar la Matriz No. 3 ó de Resultados Finales.

La prelación de los impactos de mayor a menor impacto negativo o positivo son los siguientes:

Actividades de Construcción	Calificación del Impacto
Excavación sin clasificar	-132
Desbroce, desbosque y limpieza	-104
Remoción de alcantarillas	- 47
Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado	- 42
Sub-Base granular clase 2 y 3	- 40
Carpeta Asfáltica mezclada en planta e=7.5cm	- 39
Base clase 1	- 36
Construcción Infraestructura de puentes	- 34
Asfalto grado MC para imprimación bituminosa	- 31
Drenaje (cunetas, zanjas y encausamientos)	- 12
Superestructura de Puentes	- 11
Estabilización de taludes	- 9
Actividades del Contratista	Calificación del Impacto
Operación de Minas y Canteras	- 53
Operación de la planta de trituración	- 35
Transporte de agregados, de préstamo y sobrante	- 22
Operación de Planta Asfáltica	- 18
Cierre total o parcial de vías	- 9
Instalación y habilitación de campamento	- 5
Actividades de Operación y Mantenimiento	Calificación del Impacto
Mantenimiento de la carretera	- 17

Disposición de material de desalojo	+ 14
Operación de la carretera	+ 13
Señalización Horizontal y Vertical	+ 6

A continuación se presentan los análisis de los efectos ambientales derivados de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto sobre cada componente ambiental manteniendo el mismo orden de prelación anterior:

Actividades de Construcción

A2. Excavación sin clasificar

Es la actividad que mayor afectación al ambiente produce, la vía existente debe ampliarse tanto en topografía llana como ondulada, por esa razón se excavarán aproximadamente 275189.61 m³.

La calificación de esta actividad se observa en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Composición del suelo	-3	3	2	1	-18
Patrón drenaje aguas superficiales	-2	2	2	1	-8
Ruido	-3	3	1	1	-9
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases/humos	-2	2	1	1	-4
Erosión	-2	2	1	1	-4
Flora	-3	3	2	1	-18
Fauna terrestre	-2	2	2	1	-8
Pérdida hábitat	-2	2	2	1	-8
Uso agrícola del suelo	-2	2	2	1	-8
Edificaciones y viviendas	-3	3	2	1	-18
Red de infraestructura	-2	2	1	1	-4
Economía local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	2	3	1	1	6
Salud pública y ocupacional	-2	2	1	1	-4
Paisaje	-3	3	1	1	-9
SUMATORIA					-132

Las medidas de mitigación que se deberán ejecutar son las siguientes:

- ◆ Se excavarán las áreas estrictamente necesarias, de acuerdo al estudio de ingeniería, cierto material servirá para relleno y lo demás será material sobrante, que será llevado a los sitios de bote más cercanos.
- ◆ Para evitar que los drenajes de aguas superficiales afecten a la vía, el fiscalizador ambiental supervisará la colocación y construcción correcta de alcantarillas y obras de drenaje (cunetas de drenaje, zanjas y encauzamientos).
- ◆ Para disminuir el ruido, gases/humos, el constructor debe exigir la calibración permanente de la maquinaria.
- ◆ Para disminuir el polvo se humedecerá las áreas expuestas,
- ◆ Por la pérdida de viviendas, se contemplarán en el Plan de Compensación las correspondientes indemnizaciones,

- ◆ Luego de realizados los cortes se deberá reconfigurar los taludes, y se procederá a la siembra en los mismos para mejorar el paisaje,
- ◆ El constructor evitará en lo máximo posible el cierre de la vía existente, cuya finalidad sería no afectar el normal desenvolvimiento de la economía.
- ◆ Dotación de los Implementos de Protección Personal a los trabajadores,
- ◆ Colocar señales preventivas que permitan evitar accidentes.
- ◆ Coordinar con la Empresa Eléctrica para reubicar los postes de luz que estén obstaculizando el proyecto.
- ◆ Ocupar la mano de obra local; y,
- ◆ Cumplir con los requerimientos de seguridad e higiene industrial del IESS y el Código del Trabajo, en sus secciones pertinentes.

A1. Desbroce, desbosque y limpieza

Se estima que 32 Ha. van a ser removidas, por tanto es una actividad que también va a afectar significativamente a los factores ambientales. En el siguiente cuadro se puede apreciar la calificación de los impactos:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Composición del suelo	-3	3	2	1	-18
Patrón drenaje aguas superficiales	-2	2	2	1	-8
Ruido	-3	3	1	1	-9
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases/humos	-2	2	1	1	-4
Erosión	-2	2	1	1	-4
Flora	-3	2	2	1	-12
Fauna terrestre	-3	2	2	1	-12
Pérdida hábitat	-3	2	2	1	-12
Uso agrícola del suelo	-1	2	2	1	-4
Red de infraestructura	-3	2	2	1	-12
Economía local	-1	1	1	1	-1
Empleo y mano de obra	3	3	1	1	9
Salud pública y ocupacional	-2	2	1	1	-4
Paisaje	-2	2	1	1	-4
SUMATORIA					-104

Las medidas de mitigación que se deberán ejecutar son las mismas que se necesitan para la actividad anterior.

A3. Remoción de Alcantarillas

Este trabajo consistirá en la remoción de aquellas alcantarillas existentes y que no serán utilizadas en el proyecto. Su ubicación se indica en los planos de diseño de la vía. Se tiene previsto remover 46.90 ml de tubería, cuyos impactos a los factores ambientales se indican en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Patrón drenaje aguas superficiales	-3	3	2	1	-18

Ruido	-2	2	1	1	-4
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases/humos	-1	1	1	1	-1
Flora	-2	2	2	1	-8
Economía local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Salud pública y ocupacional	-1	1	1	1	-1
Paisaje	-1	1	1	1	-1
SUMATORIA					-47

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- ◆ El Fiscalizador Ambiental deberá supervisar de que las excavaciones para colocar las tuberías sean las estrictamente necesarias para evitar afectar la flora y los cauces naturales,
- ◆ Calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases,
- ◆ Programar el cambio de alcantarillas para evitar cerrar la vía por prolongado tiempo,
- ◆ Limpiar los materiales que han sido restituidos y otros desechos que pueden afectar al paisaje y ocasionar accidentes.
- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores (mascarillas, guantes, cascos, etc.).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes,

A5. Mejoramiento de la subrasante con suelo seleccionado

El material para mejorar la subrasante provendrá del material de préstamo local, establecido en el estudio de ingeniería en un volumen aproximado de 1655551.00 m³, Los suelos y materiales de subrasante, se hallan constituidos de bloques y fragmentos de roca con arena limosa y limoarcillosa que no son otra cosa que los coluvios, eluvios, lajares y los provenientes de la meteorización de la granodiorita.

Esta actividad es importante, para lograr propiedades físico-mecánicas homogéneas.

En el siguiente Cuadro se puede visualizar la afectación que tendrán los elementos ambientales y la magnitud de los mismos:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Ruido	-3	3	1	1	-9
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases/humos	-3	3	1	1	-9
Economía Local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	3	3	1	1	9
Salud pública / ocupacional	-3	2	1	1	-6
Paisaje	-3	3	1	1	-9
SUMATORIA					-42

Las medidas de mitigación que se deberán ejecutar son las siguientes:

- ◆ Las medidas ambientales que se aplicarán estarán encaminadas a prevenir accidentes, para lo cual se informará a la población sobre el alcance de los trabajos, utilizando los medios de comunicación más difundidos.

- ◆ Se colocarán señales preventivas en los sitios de trabajo para evitar accidentes,
- ◆ Evitar cerrar en lo posible la vía,
- ◆ Por ningún motivo se puede realizar botes laterales del material que esté en exceso o no cumpla las especificaciones técnicas, se deberá transportar a los sitios de bote más cercanos,
- ◆ Humedecer las áreas para evitar la contaminación del aire con partículas de polvo,
- ◆ Calibración de la maquinaria
- ◆ Dotación de implementos de protección a los trabajadores
- ◆ Empleo de mano de obra local; y,
- ◆ Evitar acumular material de mejoramiento por prolongados períodos de tiempo, hecho que perjudica el paisaje.

A6. Sub-base granular clase 2 y 3

Estas capas de subbase granular clase 2 y 3 cumplirán los requerimientos para Clase 2 y 3, que consta en las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002, Sección 403.

Estas capas se colocarán de acuerdo a la estructura del pavimento establecida en el estudio de ingeniería, estimándose un volumen de material de sub-base granular clase 2 = 98273.50 m³ y de sub-base granular clase 3 = 191586.90 m³.

Los posibles impactos que ocasionará esta actividad se muestran en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Ruido	-3	3	1	1	-9
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases / humos	-3	3	1	1	-9
Economía local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	3	3	1	1	9
Salud pública y ocupacional	-2	2	1	1	-4
Paisaje	-3	3	1	1	-9
SUMATORIA					-40

Las medidas de mitigación que se deberán ejecutar son las siguientes:

- ◆ Se colocarán señales preventivas en los sitios de trabajo para evitar accidentes,
- ◆ Evitar cerrar en lo posible la vía,
- ◆ Por ningún motivo se puede realizar botes laterales del material que esté en exceso o no cumpla las especificaciones técnicas, se deberá transportar a los sitios de bote más cercanos,
- ◆ Humedecer las áreas para evitar la contaminación del aire con partículas de polvo y cubrir las volquetas con lonas
- ◆ Mantenimiento y calibración de la maquinaria
- ◆ Dotación de implementos de protección a los trabajadores
- ◆ Empleo de mano de obra local
- ◆ Evitar acumular material de mejoramiento por prolongados períodos de tiempo,
- ◆ Respetar los niveles de velocidad permitidos en obras de construcción, a fin de evitar atropellar los animales y evitar usar el pito innecesariamente.

A8. Carpeta Asfáltica mezclada en planta e = 7.50 cm

Esta capa del pavimento se la construirá con concreto asfáltico mezclado en planta y en caliente, de conformidad a la Sección 405 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002.

Antes de tender la carpeta asfáltica, la Fiscalización verificará que toda la superficie de la base imprimada se encuentre en perfecto estado y si se ha producido algún tipo de fallas, estas áreas serán totalmente reparadas por cuenta del Constructor.

De acuerdo al Estudio de Ingeniería, se requerirá aproximadamente 846165.10 m² de carpeta asfáltica mezclada en planta, la misma que se distribuirá en la vía con un espesor de 7.5 cm.

Esta actividad producirá efectos negativos en la etapa de construcción, cuya calificación se muestra en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Composición del suelo	-3	3	1	1	-9
Calidad del agua	-3	2	1	1	-6
Ruido	-3	3	1	1	-9
Gases / humos	-3	3	1	1	-9
Economía local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	3	3	1	1	9
Salud pública y ocupacional	-3	2	1	1	-6
SUMATORIA					-39

Las medidas de mitigación que se deberán ejecutar son las siguientes:

- ◆ Se colocarán señales preventivas en los sitios de trabajo para evitar accidentes,
- ◆ Evitar cerrar en lo posible la vía,
- ◆ Por ningún motivo se puede realizar botes laterales de los residuos de concreto asfáltico, por cuanto puede contaminar el agua y suelo,
- ◆ Mantenimiento y calibración de la maquinaria,
- ◆ Dotación de implementos de protección a los trabajadores,
- ◆ Empleo de mano de obra local,
- ◆ Evitar derrames de asfalto y emulsiones o de hormigón asfáltico a los cuerpos de agua más cercanos,
- ◆ El Fiscalizador ambiental verificará un buen manejo del riego del concreto asfáltico por parte de los operarios, al igual que un adecuado transporte de dichos materiales.
- ◆ En los sitios en donde la obra vial está adyacente a un drenaje natural, se colocará barreras de contención para retener los desechos o residuos,
- ◆ Deberá realizarse limpiezas periódicas de las cunetas laterales, para retirar los desechos o residuos de concreto asfáltico,
- ◆ En caso de utilizar compactadores vibratorios se debe tener en cuenta el ajuste de la frecuencia y la velocidad del rodillo , para evitar afectaciones en las viviendas cercanas a la vía,
- ◆ Respetar los niveles de velocidad permitidos en obras de construcción, a fin de evitar atropellar los animales y evitar usar el pito innecesariamente.

A7. Base clase 1

Los materiales cumplirán los requerimientos para Clase 1 que consta en las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes MOP-001-F-2002, Sección 404.

Estos materiales serán explotados de las fuentes de materiales que fueron identificadas y evaluadas en el Estudio de Ingeniería. Se estima ocupar 57967.60 m³.

En el siguiente cuadro muestra la calificación de impactos que provocará esta actividad:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Ruido	-3	3	1	1	-9
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases / humos	-3	2	1	1	-6
Economía local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Salud pública y ocupacional	-1	1	1	1	-1
Paisaje	-3	2	1	1	-6
SUMATORIA					-36

Las medidas de mitigación que se deberán ejecutar son las siguientes:

- ◆ Se colocarán señales preventivas en los sitios de trabajo para evitar accidentes,
- ◆ Evitar cerrar en lo posible la vía,
- ◆ Por ningún motivo se puede realizar botes laterales del material que esté en exceso o no cumpla las especificaciones técnicas, se deberá transportar a los sitios de bote más cercanos,
- ◆ Humedecer las áreas para evitar la contaminación del aire con partículas de polvo y cubrir las volquetas con lonas,
- ◆ Mantenimiento y calibración de la maquinaria,
- ◆ Dotación de implementos de protección a los trabajadores,
- ◆ Empleo de mano de obra local,
- ◆ Evitar acumular material de base prolongados períodos de tiempo,
- ◆ Respetar los niveles de velocidad permitidos en obras de construcción, a fin de evitar atropellar los animales y evitar usar el pito innecesariamente.

A10. Construcción Infraestructura de Puentes

Según el Estudio de Ingeniería está previsto construir los siguientes puentes:

No.	DESCRIPCION	ABSCISA	LONGITUD M
1	Puente Qda. Sin nombre	17+250	6.00
2	Puente Qda. Sin nombre	23+236	10.00
3	Puente Qda. Sin nombre	40+116	6.00
4	Puente Qda. Sin nombre	56+039	10.00
5	Puente sobre río San Francisco	62+400	32.00
6	Puente Qda. Sin nombre	68+295	6.00
7	Puente Qda. Sin nombre	75+478	20.00
8	Puente sobre río Kushupucus	82+699	45.00
9	Puente sobre río Yapapas	78+935.50	42.00
10	Puente sobre río Yuvime	59+484.28	40.00
11	Puente sobre río Kushis	74+120	55.00
12	Puente Puchuman	1+806.83	30.00

13	Puente Yananas	3+637.5	45.00
14	Puente Chichis	5+550	30+00
15	Puente Kusumi	27+650.50	35.00
16	Puente sin nombre	36+608	20.00
17	Puente Shaime Grande	42+593	35.00

Las principales actividades que conllevan en la construcción de la infraestructura de puentes es: Excavación y relleno para puentes, la utilización de Acero de refuerzo $f_y=4200$ y hormigón estructural clase "A".

La calificación de los impactos que conlleva esta actividad es la siguiente:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Calidad del agua	-3	3	1	1	-9
Ruido	-3	3	1	1	-9
Gases / humos	-3	3	1	1	-9
Fauna acuática	-2	2	1	1	-4
Pérdida de hábitat	-2	2	1	1	-4
Economía local	-3	2	1	1	-6
Empleo y mano de obra	3	3	1	1	9
Salud pública y ocupacional	-1	1	1	1	-1
Paisaje	-1	1	1	1	-1
SUMATORIA					-34

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- ◆ El Fiscalizador Ambiental deberá supervisar de que se excave lo estrictamente necesario para la construcción del puente.
- ◆ No arrojar residuos de hormigón, acero de refuerzo, tubos PVC u otros materiales de desecho a los cauces del río, éstos deben ser transportados a los sitios de bote más cercanos.
- ◆ Calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases,
- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores (mascarillas, guantes, cascos, etc).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes,

A9. Asfalto grado MC para imprimación bituminosa

Este rubro ha sido calculado en base a la utilización de un asfalto MC-2 con una rata de 0.375 galones/m² para la realización de la imprimación bituminosa de la vía, incluyendo los espaldones. Para este tramo vial se ha estimado la utilización de 1269247.70 litros.

La calificación de los impactos que conlleva esta actividad es la siguiente:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Calidad del agua	-3	3	1	1	-9
Ruido	-2	2	1	1	-4
Gases / humos	-3	3	1	1	-9
Economía local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4

Salud pública y ocupacional	-2	2	1	1	-4
SUMATORIA					-31

Las 15s medidas de mitigación serán las siguientes:

- ◆ El Fiscalizador Ambiental deberá supervisar de que el asfalto sea calentado a la temperatura especificada en las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes, Sección 810,
- ◆ Almacenar los tanques de asfalto en lugares seguros y sobre soportes de hormigón, a fin de facilitar la limpieza de cualquier contaminación sobre el suelo,
- ◆ Calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases,
- ◆ Programar el riego de asfalto para evitar cerrar la vía por prolongado tiempo,
- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores (mascarillas, guantes, cascos, etc).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes,

A4. Drenaje estructuras menores (Excavación, relleno, cunetas, zanjas, encauzamientos de hormigón)

Esta actividad puede provocar menos impactos en la etapa de construcción, por cuanto se trata de obras de estructura menor, este impacto es temporal ya que en la etapa de operación este impacto se convertirá en positivo, pues las aguas superficiales serán encauzadas adecuadamente, evitando el deterioro de la vía.

A continuación se muestra la calificación de impactos que obtuvo esta actividad:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Patrón drenaje aguas superficiales	3	3	2	1	18
Calidad del agua	-3	3	1	1	-9
Ruido	-2	2	1	1	-4
Polvo	-2	2	1	1	-4
Erosión	-2	2	1	1	-4
Fauna acuática	-2	1	1	1	-2
Economía local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	3	2	1	1	6
Salud pública / ocupacional	-2	2	1	1	-4
SUMATORIA					-12

Las medidas preventivas serían las siguientes:

- ◆ El Fiscalizador Ambiental deberá supervisar de que se excave lo estrictamente necesario para la construcción de las cunetas, zanjas, encauzamientos.
- ◆ No arrojar residuos de hormigón u otros materiales de desecho a los cauces de los ríos, éstos deben ser transportados a los sitios de bote más cercanos.
- ◆ Calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases,
- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores (mascarillas, guantes, cascos, etc).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes,

A11. Construcción de la Superestructura de Puentes

Una vez construida la infraestructura de los Puentes:

No.	DESCRIPCION	ABSCISA	LONGITUD M
1	Puente Qda. Sin nombre	17+250	6.00
2	Puente Qda. Sin nombre	23+236	10.00
3	Puente Qda. Sin nombre	40+116	6.00
4	Puente Qda. Sin nombre	56+039	10.00
5	Puente sobre río San Francisco	62+400	32.00
6	Puente Qda. Sin nombre	68+295	6.00
7	Puente Qda. Sin nombre	75+478	20.00
8	Puente sobre río Kushupucus	82+699	45.00
9	Puente sobre río Yapapas	78+935.50	42.00
10	Puente sobre río Yuvime	59+484.28	40.00
11	Puente sobre río Kushis	74+120	55.00
12	Puente Puchuman	1+806.83	30.00
13	Puente Yananas	3+637.5	45.00
14	Puente Chichis	5+550	30+00
15	Puente Kusumi	27+650.50	35.00
16	Puente sin nombre	36+608	20.00
17	Puente Shaime Grande	42+593	35.00

Se procederá a colocar la superestructura; esta actividad también producirá impactos negativos en la etapa de construcción, la magnitud de ellos se muestra en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Calidad del agua	-2	2	1	1	-4
Ruido	-2	2	1	1	-4
Polvo	-1	1	1	1	-1
Gases / humos	-1	1	1	1	-1
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Salud pública y ocupacional	-2	2	1	1	-4
Paisaje	-1	1	1	1	-1
SUMATORIA					-11

Las medidas ambientales que se deberían ejecutar son:

- ◆ El Fiscalizador Ambiental deberá supervisar que de ser necesario se construyan accesos provisionales a los puentes a fin de evitar obstaculizar el tráfico vehicular.
- ◆ No arrojar residuos de hormigón, asfalto u otros materiales de desecho a los cauces de los ríos, éstos deben ser transportados a los sitios de bote más cercanos.
- ◆ Calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases,
- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores (mascarillas, guantes, cascos, etc).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes.

A12. Estabilización de taludes y limpieza de derrumbes

En el Estudio de Ingeniería están diseñados los cortes de los taludes, de los cuales saldrán aproximadamente 10822.06 m³ de excedentes que deben ser transportados a los sitios de bote más cercanos.

La calificación de estos impactos se indican en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases/humos	-1	1	1	1	-1
Economía local	-2	2	1	1	-4
Empleo y mano de obra	3	3	1	1	9
Salud pública y ocupacional	-2	2	1	1	-4
SUMATORIA					-9

Las medidas de mitigación que se podrían aplicar son:

- ◆ El Fiscalizador Ambiental deberá supervisar que todo el material producto de la estabilización de los taludes y la limpieza de derrumbos sea transportada a los sitios de bote más cercanos.
- ◆ Calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases,
- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores (mascarillas, guantes, cascos, etc).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes.

A13. Señalización Horizontal y Vertical

La señalización del Tramo vial Méndez-San José de Morona, debe tomar en consideración los requisitos técnicos de forma tal que se uniformizarán las dimensiones de los letreros y se ha limitado el señalamiento a cada kilómetro de la vía, así como para advertir el acceso a poblaciones como: Santiago, San José de Morona, etc. Adicionalmente se colocará la señalización ambiental necesaria para preservar el medio ambiente y las señales de advertencia durante la etapa de construcción.

La pintura longitudinal para delimitar las franjas central y las de borde con los espaldones, la pintura en el pavimento para dividir los carriles, con flechas indicativas y el señalamiento de prevención antes de atravesar un cruce con vías secundarias, o de encontrarse una intersección.

Esta actividad repercutirá positivamente en el empleo de mano de obra, con una magnitud e importancia de mediana significancia y de duración temporal. No se requieren de medidas de mitigación.

II Actividades del Contratista

B3. Operación de Minas y Canteras

La actividad de Explotación de Materiales se la atribuiría al Contratista, por cuanto los áridos van a ser extraídos de minas y canteras que no están concesionadas.

Los resultados de las investigaciones, muestreo y ensayos de las fuentes de materiales, que están ubicadas dentro del proyecto y en las cercanías a los extremos del mismo, constan en el Estudio de Ingeniería, concluyendo que muy cerca de la vía existen materiales aptos para la construcción de las capas de mejoramiento de la subrasante, base, sub-base y capa de rodadura asfáltica y obras de arte menor y mayor.

En el Estudio de Ingeniería se ha establecido que se pueden extraer materiales de las siguientes fuentes de materiales:

- Mina Soldado Monge, (20+500), estos agregados son aptos para mejoramiento de la subrasante, sub-base granular, base granular, mezclas asfálticas y hormigones. Su volumen recuperable es de aproximadamente ± 120.000 y 500.000 m^3 , los materiales provenientes de esta mina se usarán para el mejoramiento de la subrasante, para la base, la carpeta y los hormigones.

En términos generales la presente actividad del proyecto afectaría a los siguientes atributos y factores ambientales:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Patrón de aguas superficiales					
Calidad del agua	-3	3	1	1	-9
Ruido	-3	3	1	1	-9
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases / humos	-3	3	1	1	-9
Erosión	-3	3	1	1	-9
Fauna acuática	-2	2	1	1	-4
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Salud pública / ocupacional	-2	2	1	1	-4
Paisaje	-2	2	1	1	-4
SUMATORIA					-53

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- ◆ Mantener y calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases.
- ◆ Proteger el cauce del río, haciendo una barrera al filo con el mismo material que se extrae.
- ◆ No depositar material de desbroce u otros residuos en la playa del río
- ◆ Reconformar las playas y limpiar toda clase de escombros
- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores de las minas y canteras (mascarillas, máscaras, orejeras, cascos, etc).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes; y,
- ◆ Transportar en forma adecuada los materiales a la máquina trituradora y los materiales que no cumplan con las especificaciones técnicas, acopiarlas en sitios apropiados.

B5. Operación de la planta de trituración

En la Mina Soldado Monge, abscisa 20+500, se podría instalar la máquina de trituración, stock de materiales y la infraestructura como una pequeña oficina con baño completo,

caseta de protección para el generador y un desarenador para acumular la arena y lodo que baja de la saranda.

En todo caso todas las minas identificadas tienen acceso, por lo tanto el constructor podría seleccionar cualquier mina para instalar la maquinaria e infraestructura para procesar todo el material de agregados necesario para la construcción de la vía, incluidos los puentes y obras de arte; consecuentemente, esta actividad da origen a impactos que afectan al medio ambiente y a la salud humana principalmente, la calificación de los impactos que causaría esta actividad se muestran en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Composición del suelo	-2	2	1	1	-4
Ruido	-3	3	1	1	-9
Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases / humos	-3	3	1	1	-9
Flora	-2	2	1	1	-4
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Salud pública / ocupacional	-2	2	1	1	-4
SUMATORIA					-35

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- ◆ El Fiscalizador Ambiental deberá supervisar de que todas las instalaciones deben contar con dispositivos diseñados para evitar la contaminación del ambiente, como por ejemplo emisiones de gases, ruidos y partículas transportables por el viento,
- ◆ Construir una piscina de decantación para los residuos de lavado, mantener y calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases.
- ◆ Emplear mangas en las máquinas donde sea posible hacerlo para evitar el levantamiento de polvo.
- ◆ Humedecer constantemente las áreas abiertas o expuestas.
- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores de las minas (mascarillas, máscaras, orejeras, cascos, etc).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes,
- ◆ Transportar en forma adecuada los materiales a la máquina trituradora y los materiales que no cumplan con las especificaciones técnicas, acopiarlas en sitios apropiados.

B7. Transporte de agregados, material de préstamo y sobrante

La actividad de acarreo y transporte de materiales de construcción, material de préstamo y sobrante, hidrocarburos derivados de petróleo (grasas, aceites) y otras sustancias peligrosas para el ambiente y la salud como aditivos, es otra actividad que tendrá influencia sobre los componentes ambientales; se incrementará los niveles de ruido, debido a la cantidad de volquetas que transportarán los materiales y porque los vehículos livianos y de transportación pública se verán obligados a circular más lentamente.

La calificación de impactos se indica en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Ruido	-3	3	1	1	-9

Polvo	-3	3	1	1	-9
Gases / humos	-3	3	1	1	-9
Economía local	-2	2	1	1	-4
Empleo y mano de obra	3	3	1	1	9
SUMATORIA					-22

Las medidas de mitigación a aplicar serían las siguientes:

- ◆ Calibración y mantenimiento de las volquetas utilizadas para este fin.
- ◆ Cubrir con una lona a las volquetas que transporten los materiales desde las minas y canteras hasta el área de trituración y a los sitios de disposición final.
- ◆ Capacitar a los conductores de las volquetas para que mantengan calibrados sus unidades y eviten al máximo utilizar los pitos.
- ◆ El contratista en lo posible evitará congestionar la vía, deberá trabajar en frentes de trabajo que permitan la circulación vehicular en un carril.
- ◆ Utilización de mano de obra local.

B4. Operación de la Planta de Asfalto

El funcionamiento de la planta de asfalto podría ocasionar efectos ambientales no deseables, ya que constituye un elemento extraño al ambiente, afectando al paisaje del área.

Para la ubicación de la planta de asfalto para la carretera Méndez-San José de Morona, se tomarán en cuenta factores técnicos, económicos (menores distancias de recorrido de volquetas) y ambientales. Se puede seleccionar un sitio cercano a la mina Soldado Monge, abscisa 20+500, (considerando el centro de gravedad del proyecto), puesto que aquí también podría estar ubicada la planta de trituración; pero como se dijo anteriormente todas las minas tienen camino de acceso que facilitaría al constructor elegir cualquiera de estos sitios.

La calificación de los impactos que ocasionará esta actividad se muestra en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Composición del suelo	-1	1	2	1	-2
Patrón drenaje aguas superficiales	-3	3	1	1	-9
Calidad del agua	-2	2	1	1	-4
Ruido	-2	2	1	1	-4
Polvo	-1	1	1	1	-1
Gases / humos	-1	1	1	1	-1
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Salud pública / ocupacional	-1	1	1	1	-1
SUMATORIA					-18

Las medidas de mitigación podrían ser:

- ◆ El Fiscalizador Ambiental deberá supervisar de que todas las instalaciones deben contar con dispositivos diseñados para evitar la contaminación del ambiente, como por ejemplo emisiones de gases, ruidos y partículas transportables por el viento,
- ◆ Construir una piscina de decantación para los residuos de polvo que sale de la planta de asfalto, mantener y calibrar la maquinaria adecuadamente para reducir la cantidad de ruido y gases.

- ◆ Utilización de mano de obra local,
- ◆ Dotación de Implementos de Protección Personal (IPP) a los trabajadores (mascarillas, máscaras, orejeras, cascos, etc).
- ◆ Colocar las suficientes señales preventivas para evitar accidentes,
- ◆ Construir soportes de hormigón para colocar sobre éstos los tanques de asfalto y combustibles, que permitan una fácil limpieza del suelo.
- ◆ Evitar verter residuos asfálticos a los cauces de agua cercanos; y,
- ◆ Transportar en forma adecuada los materiales a su destino final.

B2. Cierre total o parcial de vías

El cierre total o parcial de vías que se podría requerir en la construcción de la vía, generará principalmente impactos en la economía local, ya que se interrumpirán las actividades productivas que se desarrollan en la zona. Las medidas que se podrían adoptar son:

- ◆ Señalización preventiva adecuada para evitar accidentes y mayores embotellamientos de los vehículos.
- ◆ Realizar una campaña de comunicación sobre el inicio de las actividades y los cierres parciales de la carretera, por los medios de comunicación masiva, para que los transportistas y usuarios tomen las precauciones del caso.

B.1. Instalación y habilitación del Campamento

El Campamento debe ser considerado en la evaluación de los impactos ambientales, para no afectar al ambiente con impactos negativos de podrían darse por su instalación y funcionamiento. El campamento servirá para alojar a una cantidad máxima de 50 trabajadores, ya que se preferirá la contratación de habitantes de la zona aledaña al proyecto.

Para este proyecto, se propone el sitio del campamento en la casa comunal de Jerusalén, actualmente está deshabitada, dispone de cuartos, pozo de agua y luz.

Por la presencia del campamento, se podría afectar a la calidad del agua debido a la generación de aguas servidas domésticas y aceites usados por la maquinaria pesada.

Los componentes ambientales probablemente afectados por el campamento serán:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Calidad del agua	-3	3	1	1	-9
Polvo	-2	2	1	1	-4
Gases / humos	-2	2	1	1	-4
Economía local	3	3	1	1	9
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Salud pública / ocupacional	-1	1	1	1	-1
SUMATORIA					-5

Las medidas ambientales que deberán realizarse serán las siguientes:

- ◆ Disponer los desechos sólidos en un relleno sanitario manual, diseñado para el efecto.
- ◆ Tratar las aguas servidas domésticas generadas en el campamento, mediante la utilización de una fosa séptica.

- ◆ Construcción de trampa de grasas, que recojan las grasas y aceites producto del mantenimiento de la maquinaria.
- ◆ Almacenamiento adecuado de los aceites y grasas usados por las máquinas hasta su destino final.
- ◆ Readecuar el campamento considerando armonía arquitectónica con el entorno.

B6. Disposición Final de Materiales de Desalojo

Uno de los aspectos claves en el manejo ambiental de obra pública como una carretera es la disposición adecuada de los materiales de desalojo generados durante el proceso de construcción. En el presente proyecto el material de desalojo será de aproximadamente 539371.64 m³.

Los sitios de bote, su ubicación, dimensiones, capacidad de almacenamiento se presentan como Anexo. Todo este material deberá ser transportado y depositado en estos sitios, para luego reconformarlo y cubrirlo con la capa vegetal que deberá ser retirada previamente.

Estos sitios luego de recibir los excedentes tendrán un efecto positivo, mejorará el paisaje y su utilidad. La calificación de esta actividad es la siguiente:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Composición del suelo	-1	1	2	1	-2
Patrón drenaje aguas superficiales	-1	1	2	1	-2
Ruido	-1	1	1	1	-1
Polvo	-1	1	1	1	-1
Gases / humos	-1	1	1	1	-1
Flora	-1	1	1	1	-1
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Paisaje	3	3	2	1	18
SUMATORIA					14

Las medidas que se deberán practicar son las siguientes:

- ◆ Seleccionar ambientalmente los sitios más apropiados para disponer los materiales de desalojo y en lo posible evitar sectores que constituyen drenajes naturales.
- ◆ Reconformar y cubrir con vegetación estas áreas
- ◆ Dotación de implementos de protección personal a los trabajadores que realizan esta actividad.
- ◆ Rehabilitar el área intervenida, con una cubierta de suelo orgánico y vegetación extraída previamente.

III Actividades en la etapa de operación y mantenimiento

C2. Mantenimiento de la Carretera

Las operaciones de mantenimiento que periódicamente requiere la carretera deberán contemplar la seguridad de los usuarios y la de los trabajadores que efectuarán estas actividades. Las actividades importantes de mantenimiento serán las siguientes: limpieza

de alcantarillas y cunetas (anual); remoción de basura y escombros (conforme se requiera); remoción de materiales provenientes de derrumbes (conforme se requiera).

La calificación de esta actividad consta en el siguiente cuadro:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Ruido	-1	1	1	1	-1
Gases / humos	-1	1	1	1	-1
Economía local	-3	3	1	1	-9
Empleo y mano de obra	2	2	1	1	4
Salud pública/ocupacional	-2	2	1	1	-4
Paisaje	-3	2	1	1	-6
SUMATORIA					-17

Las medidas de prevención serán:

- ◆ Señalizar la carretera en forma técnicamente bien elaborada para prevenir accidentes de tránsito.
- ◆ En casos de trabajos específicos de mantenimiento, colocar las señales de advertencia necesarias, desde unos 500 m antes del sitio de ejecución de los trabajos para que los automovilistas disminuyan la velocidad de circulación.
- ◆ Dotación de los Implementos de Protección Personal a los trabajadores de mantenimiento.
- ◆ Calibrar y mantener en buen la maquinaria que utilicen para este fin.

C1. Operación de la Carretera

Los **gases y partículas** que salen de los escapes de los automotores que circularán por la carretera Méndez - San José de Morona, será mínimo La contaminación del aire está ocurriendo en la actualidad debido especialmente a las malas condiciones de la capa de rodadura; En el futuro el incremento de tráfico dependerá del mejoramiento en la economía de la zona, del incremento poblacional entre otros.

La calificación de impactos se muestra a continuación:

COMPONENTE	M	I	D	A	TOTAL
Ruido	-1	1	2	1	-2
Gases / humos	-1	1	2	1	-2
Fauna terrestre	-1	1	1	1	-1
Economía local	3	3	2	1	18
SUMATORIA					13

Con una carretera con carpeta asfáltica, el nivel de ruido tenderá a bajar, pero con el incremento del número de vehículos que circularán por la vía, poco a poco se incrementará el nivel de ruido y este impacto tendrá carácter permanente, pero será mitigado debido a la presencia de barreras vegetales (palma africana, árboles) que existen en esta zona.

Con el aumento de la velocidad por el mejoramiento de la capa de rodadura de la carretera, también aumenta el riesgo de atropellamiento de personas y animales que crucen la vía. Para mitigar este impacto se procederá a construir cerramientos en las Escuelas y canchas deportivas que estén cerca de la vía.

La economía local y regional, mejoraría sustancialmente ya que una vía en buenas condiciones facilitará el movimiento de mercancías a otros sitios de la región.

CAPITULO V

5 PLAN DE MANEJO Y MEDIDAS DE MITIGACION

5.1 CONCEPTUALIZACION

La elaboración del Estudio Ex post de Impacto Ambiental de la carretera Méndez San José de Morona, ha seguido un proceso en el que en una primera etapa se preparó el Diagnóstico Ambiental, donde se establecía una Línea de Base sobre las condiciones ambientales existentes; una segunda etapa, relacionada con el Análisis y Evaluación de los Impactos Ambientales.

El análisis y la formulación del Plan de Manejo Ambiental se basa en los resultados del capítulo de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA), en las disposiciones legales específicas para la prevención y control de la contaminación ambiental y aquellas que se estipulan dentro de la Ley de Caminos y sus respectivos reglamentos.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene las Medidas de Mitigación necesarias, así como las normas y especificaciones técnicas para el control, prevención, compensación y/o rehabilitación de los potenciales impactos ambientales negativos que el proyecto podría ocasionar al ambiente biofísico y humano durante las fases de construcción, operación y mantenimiento rutinario del proyecto.

Con base a los resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales, el PMA, establece las acciones necesarias que los diferentes actores del proceso de gestión y ejecución del proyecto vial, deben realizar para minimizar los impactos negativos sobre el ambiente.

5.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo tiene como objetivos a los siguientes:

Objetivos Generales

- Establecer las acciones correctoras necesarias que permitan minimizar y controlar los impactos ambientales no deseables, directos e indirectos, bajo el criterio de que la prevención y mitigación en etapas tempranas del proyecto es una acción costo efectiva conveniente.
- Garantizar que el proyecto vial preserve la calidad ambiental del entorno y controle el comportamiento de posibles impactos acumulativos y contribuya de una manera eficaz a elevar la calidad de vida de los centros poblados y comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto.

Objetivos Específicos

- Establecer las acciones necesarias que permitan minimizar los impactos negativos, que las actividades de reconstrucción, operación y mantenimiento de la vía pudiesen ocasionar al ambiente, con el propósito de:
 - Reducir el impacto de las obras, limitando la intensidad o agresividad de la acción que lo provoca.
 - Cambiar la condición del impacto mediante acciones que favorezcan la disminución y duración de los efectos.
 - Compensar el impacto, cuando éste no sea recuperable.
 - Identificar las acciones y responsabilidades institucionales.
 - Definir acciones de coordinación para la protección ambiental.
- Optimizar las oportunidades ambientales que presenta la aplicación del Plan de Manejo Ambiental, que apoyen una gestión oportuna y proactiva de los entes involucrados en la operación y mantenimiento de la vía.

5.3 ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El PMA está estructurado por cuatro instrumentos de control ambiental:

➤ Instrumento 1:

Diseño de un instructivo o manual de procedimiento ambientalmente adecuado para prevenir, neutralizar o controlar los impactos directos e indirectos que las actividades de construcción, operación y mantenimiento vial producirán sobre el ambiente biofísico y socioeconómico.

➤ Instrumento 2:

Plan de Medidas de Mitigación Ambiental específicas, como parte de los estudios de ingeniería definitivos.

Estas medidas cumplen con el propósito de prevenir, controlar y mitigar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades de construcción y mejoramiento de la vía. Las medidas propuestas son:

➤ Medidas de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

Tendientes a minimizar los efectos causados por las emisiones a la atmósfera debido a la operación de vehículos y maquinaria a ser utilizada por el proyecto.

Contiene tres componentes:

- Control de polvo (partículas en suspensión)
- Control de emisiones gaseosas
- Control de ruido

➤ Medidas de Prevención y Control de la Contaminación del Agua y Suelo

Permiten evitar y reducir las afectaciones a ser causadas por los residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico (plástico, papel, vidrio, metal, residuos vegetales, etc.) y residuos

líquidos (hidrocarburos, aguas servidas, etc.) a los cuerpos de agua o suelos adyacentes a los frentes de obras.

Tiene tres componentes:

- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos
- Manejo de excedentes de excavación

➤ **Medidas de Seguridad Vial y Salud Ocupacional**

Permiten establecer las recomendaciones en cuanto a la seguridad del personal de la obra o ajeno a ella, a fin de prevenir los accidentes que pudieran ocasionar las actividades de construcción y mantenimiento, debido a la naturaleza del trabajo y el uso de equipos y maquinarias pesadas, combustibles así como de los riesgos en la vía durante los trabajos.

Contempla dos componentes:

- Aplicación de reglamentos de seguridad industrial
- Señalización temporal

➤ **Medidas de Educación Ambiental y Comunicación a la Población**

Medidas dirigidas a:

- Educar y concienciar al personal de la obra sobre la necesidad de protegerse a sí mismo, a la población y al ambiente.
- Comunicar a la población local y usuarios de la vía sobre el proyecto de mejoramiento vial.

Comprende dos componentes:

- Educación ambiental
- Comunicación a la población

➤ **Medidas de restauración de áreas afectadas**

Orientadas a recuperar el paisaje en los sitios a ser alterados por las obras y actividades del proyecto, e incorporarlos nuevamente a la morfología del sector.

Tiene tres componentes:

- Manejo de la cobertura vegetal durante el desbosque
- Recuperación Paisajística
- Revegetación

➤ **Medidas de control de riesgos naturales**

Incluye tres componentes:

- Control de movimientos en masa: derrumbes y deslizamientos
- Control de hundimientos

-
- Control de inundaciones

➤ **Instrumento 3:**

Programa de compensación socioeconómica para las familias y población afectada por las obras de reconstrucción, operación y mantenimiento vial.

El proyecto estimó la compensación por afectaciones a producirse debido a la construcción del proyecto vial.

Contempla las siguientes medidas:

- Compensación ecológica
- Compensación económica: indemnizaciones

Como parte de este instrumento, se incluye en el ítem 3.3 del capítulo III, de los resultados de la Consulta Pública.

Cada una de las medidas propuestas tendrá el siguiente nivel de detalle:

- Diseño y especificaciones técnicas
- Detalles constructivos (escala adecuada)
- Cantidades de obra y análisis de precios unitarios
- Presupuesto desagregado
- Organismos ejecutores y responsabilidades del constructor
- Cronograma de implementación y programación de inversiones

➤ **Instrumento 4:**

Programa de monitoreo para la implementación del Plan de Manejo Ambiental para las fases de construcción y operación del proyecto.

Este programa tiene el propósito que el MOP y contratista cumplan con la ley de Gestión Ambiental vigentes relativos a la prevención y control de la contaminación ambiental y con la Ley de Caminos y sus Reglamentos.

El programa de monitoreo ambiental comprende las siguientes actividades:

- Control y vigilancia de los retiros reglamentarios para conservar el derecho de vía.
- Control y vigilancia de los permisos de ocupación del derecho de vía especiales, concedidos por los Jueces de Caminos.
- Control y vigilancia para la disposición y manejo de desechos provenientes del mantenimiento de la vía, sistemas de drenaje, alcantarillas y cunetas.
- Control y monitoreo de parámetros de calidad del aire ambiente.
- Regulación y control del uso del uso rural y de expansión de las áreas urbanas.

5.4 INSTRUMENTO 1: Manual de Procedimientos Ambientales como política general de la compañía que ejecutará los trabajos de rehabilitación y construcción vial.

Es fundamental que para llevar adelante el Plan de Manejo Ambiental, la empresa contratista o seleccionada por el MTOP así como el personal técnico y obrero, cuente con directrices y políticas necesarias que le permitan institucionalizar la gestión ambiental, por lo que se sugiere a las siguientes.

a. Procedimientos Generales

- El contratista y el personal directivo y operativo que llevará a cabo la gestión ambiental durante la reconstrucción de la vía, deben conocer al detalle el estudio de impacto ambiental elaborado para la reconstrucción y operación del proyecto, para lo cual, el Ministerio de Obras Públicas le entregará un ejemplar completo del EslA de la carretera Méndez-San José de Morona.
- *Debe utilizarse como herramienta para la gestión ambiental acciones concertadas con las autoridades locales y población ubicada dentro del área de influencia de los trabajos, con el propósito de involucrarlas en el proceso de gestión ambiental propuesto por el contratista y apegado a lo indicado en el Plan de Manejo.*
- Conocer las disposiciones legales vigentes con relación a la protección del ambiente, así como de la competencia de los organismos reguladores de la gestión ambiental con relación a la aplicación de las leyes, su jurisdicción y penas.
- El área técnica de la compañía supervisará, exigirá y garantizará el cumplimiento del Plan de Manejo así como de aquellas acciones que durante la ejecución de las obras se determinen como adicionales por el proyecto: Para lo cual, contratará a un técnico ambiental que participe, de manera conjunta con el personal técnico, durante el período de ejecución de las medidas de mitigación.

b. Procedimientos para prevenir accidentes y cuidar la salud ocupacional

- Promoverá e insistirá en el acatamiento de la buena práctica laboral, para reducir al máximo los riesgos y peligros de operación de maquinaria y procedimientos de trabajo en general. Todos los equipos y maquinarias deberán llevar advertencias y dispositivos de seguridad previstos o recomendados por los fabricantes.
- Los empleados deberán estar protegidos en todos los ambientes de trabajo y por lo mismo contar con todos los dispositivos de seguridad de acuerdo al área de trabajo en el que se encuentren (botas, casco, protectores auditivos, etc.) y por lo tanto cumplir con los estándares y procedimientos en materia de seguridad y salud ocupacional.
- El entrenamiento y la capacitación, serán parte inherente de la buena gestión de la empresa, de manera que constituyen la base para mejorar en forma continua las operaciones, la seguridad de las instalaciones y las relaciones con la comunidad.
- El personal observará reglas estrictas que prohíben el consumo o comercialización de bebidas alcohólicas y drogas.
- El contratista proveerá de las instalaciones necesarias, si fuere del caso, para alojamiento de su personal, y procurará brindarles ambientes adecuados de dormitorios, comedores, esparcimiento, infraestructura sanitaria básica, etc.
- Proporcionará información a la población, de las acciones que serán necesarias tomar, para favorecer las actividades de construcción del proyecto. Dicha información será

canalizada a través comunicaciones escritas y verbales, por la persona encarga de la seguridad industrial del proyecto y conforme se indica en las medidas de educación ambiental y comunicación a la población.

Procedimientos para la Protección del Ambiente Natural

- Se planificará la ubicación ordenada de los materiales de construcción y seleccionará debidamente los sitios para la acumulación y almacenamiento de los diferentes productos, material para relleno, pétreos, cemento y demás materiales de obra, de modo que se atenúe el deterioro de las condiciones del ambiente, afecte a la vegetación y al paisaje.
- Confiar en que todas las actividades que ejecuten sus trabajadores tengan una actitud ética y responsable para llevar a cabo sus tareas e implementar los conceptos relativos a la protección del ambiente.
- Se respetará estrictamente las señalizaciones y prohibiciones que encuentre especificadas en rótulos y letreros dentro de la obra y en la vía.
- Durante la realización de las actividades y dentro del área de influencia del proyecto, se prohíbe de manera expresa la caza, pesca y captura de animales silvestres con fines comerciales o para domesticación. Respetar la flora y fauna silvestres, será una práctica común entre el personal del contratista.
- El personal no portará armas de fuego, el uso de este tipo de elementos estará restringido al servicio de seguridad. (talleres y bodegas temporales).

Procedimientos para la construcción de puentes

En general, durante la etapa de construcción se realizarán, principalmente, las siguientes actividades:

- Limpieza y desbroce del área de construcción y de áreas requeridas para instalaciones provisionales. Se utilizará equipo y herramienta menor.
- Construcción de instalaciones provisionales, (campamentos, bodegas, letrina, pozo séptico, etc.)
- Levantamiento topográfico y nivelación del sitio donde se va a construir el puente y de las vías de acceso inmediato, así como replanteo de la estructura. Se utilizarán equipos de precisión.
- Excavación para cimentar estribos y muros de ala. Se utilizará herramienta menor y maquinaria pesada, el material de excavación se dispondrá en sitios que eviten deslizamiento hacia el cauce del río y posibiliten además la adecuada utilización del material de excavación para labores de relleno.
- En general, transporte y acareo de materiales de construcción, para lo cual se utilizarán fundamentalmente volquetes.
- Fabricación de las vigas metálicas en el taller, de acuerdo a las especificaciones del MTOP.
- Fundición del replantillos de hormigón para posterior colocación de los estribos y muros de ala.

- Colocación y armado del acero de refuerzo de los estribos, encofrado y fundición de estribos y muros de ala. De ser necesario se utilizarán aditivos para lograr las resistencias especificadas en el estudio técnico.
- Transporte, lanzamiento y montaje de las vigas metálicas. Se utilizará equipo de soldadura, winchas y grúas.
- Encofrado, armado y fundición de la superestructura (tablero de hormigón). Se utilizarán encofrado metálico, mezcladoras, carretillas, vibradores, y herramienta menor.
- Construcción de obras auxiliares, armado y fundición de las obras de protección.
- Colocación de la capa de rodadura sobre el tablero de hormigón.
- Construcción de las vías de acceso inmediato a cada lado del puente, se utilizará maquinaria pesada, motoniveladora y rodillo compactador
- Acabado final del puente.
- Prueba de carga.
- Retiro de instalaciones provisionales.

5.5 INSTRUMENTO 2: Medidas de Mitigación para la fase de Mejoramiento de la carretera Méndez San José de Morona y Construcción de Puentes.

Medidas de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

➤ **Descripción de la medida**

Incluye todas las acciones necesarias para evitar, controlar, moderar o remediar los daños o perjuicios que el proceso de construcción pudiera provocar en las condiciones atmosféricas y por lo mismo tengan incidencia sobre la salud de los trabajadores del proyecto y de aquella población ubicada dentro del corredor de la vía.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

a. Para Control de Polvo

- Previo a su aprobación de la maquinaria a ser utilizada por el contratista para el transporte de material, la fiscalización vigilará y exigirá que ella se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento con el propósito de asegurar hermeticidad en compuertas y cajón.
- En ningún caso se permitirá el riego del material durante el transporte. Se obligará el uso de cobertores a todos los proveedores de material de préstamo y transporte de estériles a botadero.
- El contratista está obligado a proporcionar equipo de protección, según lo establece el Reglamento de Seguridad Industrial y Riesgos del Trabajo del IESS.
- Las canteras y plantas de agregados, en el caso de que así lo requiera el proyecto, deberán estar fuera de zonas habitadas, y a por lo menos 500 m de distancia de conglomerados humanos, centros educativos, hospitalarios, recreativos, etc.

Para evitar la generación de polvo, durante los movimientos de tierras y las actividades de compactación para la conformación de la sub base y base, el proyecto utilizará riegos conforme lo establecen las especificaciones técnicas respectivas, con lo cual se hidrata la superficie y asegurará un control efectivo del polvo principalmente para evitar efectos no deseables sobre la vegetación aledaña. La especificación indica que el agua será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores. La tasa de aplicación será entre los 0.90 y los 3.5 litros por metro cuadrado.

Pago

Los precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua para el control de polvo así como por toda la mano de obra, equipo y herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos.

➤ **Etapas del Proyecto en que Deberá Ser Ejecutada:**

Construcción.

➤ **Ubicación espacial**

Agua Para control de polvo en construcción de la calzada, estabilidad de taludes en la construcción de la carretera Méndez – San José de Morona.

➤ **Responsable de ejecutarla:**

Contratista
Fiscalización Ambiental

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
205-(1)	Agua Para control de polvo en construcción de la calzada, estabilidad de taludes	Miles de litros	50	3.56	178.00

b. Para Control de gases

- Tanto la fiscalización como el contratista de la obra, vigilarán que el parque automotor utilizado durante la construcción de la obra, esté en perfecto estado de mantenimiento y calibración, para evitar emisiones a la atmósfera sobre la norma conforme lo establecen las leyes y reglamentos respectivos.
- El contratista entregará a la fiscalización del MTOP, un programa de mantenimiento del parque automotor, de manera que se asegure el óptimo funcionamiento de los vehículos y se cumpla con los reglamentos ambientales vigentes.

c. Para control de ruido

- Revisión permanente y programada de las fuentes emisoras de ruido, provenientes de la maquinaria que utilizará el contratista.

- Ajustar y reemplazar los elementos desajustados o muy desgastados que trabajan con altos niveles de vibración, con el propósito de disminuir la intensidad sonora y no interferir en los hábitos de la población circundante y ocasionar daños auditivos a sus trabajadores.
- Controlar y vigilar, en forma permanente, el respeto a límites de velocidad de circulación en la vía y en los accesos utilizados por el personal del proyecto y proveedores de materiales.
- Todo el personal técnico y obrero, que opere o ejecute trabajos muy cerca a maquinaria que emite ruidos que sobrepasen los límites permisibles, deberá utilizar obligatoriamente equipos de protección auditiva, para lo cual se referirá a la información contenida en el Cuadro N° 21.
- Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en cuadro No. 21.

Cuadro N° 21

NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO

TIPO DE ZONA SEGÚN USO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

De acuerdo al Libro VI, anexo 5, los métodos de medición del nivel de presión sonora equivalente, ocasionado por una fuente fija, y de los métodos de reporte de resultados, serán aquellos fijados en esta norma.

Se establecen los niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora producido por vehículos, los cuales se presentan en el cuadro No. 22

Cuadro No. 22

NIVELES DE PRESIÓN SONORA MÁXIMOS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES

CATEGORÍA DE VEHÍCULO	DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
Motocicletas:	De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
Entre 200 y 500 c. c.		85
Mayores a 500 c. c.		86

Vehículos:	Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.		81
Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.		82
Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.		85
Vehículos de Carga:	Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas		86
Peso máximo mayor a 12,0 toneladas		88

Elaborado por: Dr. Franco Rengel S.

➤ **Ubicación espacial**

Sitios en los cuales se presenta mayor densidad de población por las actividades de proyecto (campamentos, patio de maquinarias) y barrios como: Patuca, Santiago, Chichis, Peñas, Puerto Morona, San José de Morona.

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización ambiental en coordinación con la Unidad de Impactos Ambientales

➤ **Legislación Aplicable**

- Ley de Caminos y sus reglamentos.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Reglamento para Control de Emisiones Atmosféricas y Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la Emisión de Ruidos.
- Ley de Tránsito y Transporte Terrestre y su respectivo Reglamento General de Aplicación.

➤ **Medición**

El personal que está expuesto a Niveles de Presión Sonora superior a 85 dB(A) no podrá permanecer laborando más de 8 horas diarias sin protección auditiva.

➤ **Pago**

La seguridad industrial es esencialmente de prevención y control y no incluye pago adicional, pues el contratista está obligado por el Código de Trabajo a proporcionar seguridad social e implementos de seguridad personal a sus trabajadores.

En el caso del costo por concepto de riego para control de polvo, éste forma parte del Presupuesto de Obra.

Medidas de Prevención y Control de la Contaminación del Agua y Suelo

➤ **Descripción**

Medida tendiente a controlar posibles efluentes líquidos y desechos sólidos directamente al ambiente, provenientes de las actividades del proyecto y del personal asignado a la obra; así como evitar que aceites, grasas, pinturas, combustibles o cualquier compuesto químico pueda ser vertido a los cuerpos de agua, suelo, vegetación y actividades productivas circundantes.

➤ **Procedimiento de trabajo**

a) Para control de posibles derrames de hidrocarburos

- En todas las instalaciones del proyecto se deberán controlar los posibles derrames de derivados de hidrocarburos u otras sustancias líquidas que pudieren contaminar el medio ambiente, para lo cual se deberán ejecutar las siguientes acciones:

. Vigilar permanentemente que no existan fugas de aceites y combustibles del equipo caminero y de los vehículos de uso permanente del personal del proyecto.

. Las grasas y aceites lubricantes desechados se recolectarán y almacenarán para su reutilización en la lubricación de maquinaria, en tableros de encofrados del propio contratista o en usos similares de constructores del área del proyecto. Pueden eventualmente ser enviados para su tratamiento y reciclaje a los gestores actuales que utilizará un sistema integral de manejo de residuos por medio de nuevas herramientas tecnológicas.

. Si se produjere un derrame de combustibles o lubricantes y otro material bituminoso, el Contratista, deberá ordenar su recolección de manera inmediata y utilizarlo en la obra, con el propósito de no incrementar el área de contaminación.

. En ningún caso se permitirá que los vehículos sean lavados cerca de cuerpos de agua (ríos, quebradas, arroyos, humedales), canales de riesgo, drenaje o zonas inundables.

Los trabajadores deberán informar al jefe de campo y al Fiscalizador Ambiental, sin demora, de cualquier derrame de derivados de hidrocarburos o cualquier otra sustancia química tóxica, proveniente de las actividades del proyecto, a fin de que se tomen las medidas de seguridad correspondientes.

- Si el contratista ubicare talleres de mantenimiento propios, se construirá una trampa de grasas según las siguientes especificaciones:
 - Estará conformará por dos cámaras de 3.5 m x 3.5 x 1.9 m con paredes y base de hormigón armado, con espesor de 0,15 m y tubería de PVC.
 - La primera cámara tendrá dos tabiques de separación para que, por densidad, se separen los líquidos de las grasas e hidrocarburos.
 - De esta primera cámara fluye el agua de separación a una segunda cámara través de una tubería conectora de 4", luego de lo cual puede ser evacuada al exterior.

-
- El hidrocarburo sobrante, será recolectado y se procederá según lo indicado en el párrafo tres del presente literal.

En la Figura N° 1 (Anexo figuras), se encuentra el detalle constructivo y respectivas especificaciones técnicas de la trampa de grasas que será construida por el contratista en el sitio en el cual concentre el parque automotor.

b. Para control de efluentes líquidos provenientes de la operación de campamentos

Para la construcción del proyecto vial el contratista requiere mantener un grupo mínimo de 10 trabajadores y/o cuidador por aproximadamente 9 meses.

El sitio propuesto para mantener un pequeño campamento, donde permanecerá a tiempo completo un cuidador y la maquinaria del contratista, estará en el terreno ubicado al inicio del proyecto (lado izquierdo). Este sitio tiene cerramiento y dispone de una superficie libre de aproximadamente 5.000 m.

Para controlar los efluentes líquidos de este campamento se construirá una letrina según las siguientes especificaciones técnicas:

La letrina a ser construida estará ubicada a 15 m de la vivienda o sitio de trabajo y a por lo menos 100 m de distancia de un cuerpo de agua.

Procedimiento constructivo:

Se excavará una fosa de 2 m de profundidad por 1 m de diámetro. Las paredes irán recubiertas de ladrillo de manera alternada, dejando espacios entre ellos para que se produzca filtración de los efluentes líquidos.

En la parte superior de la fosa (nivel del suelo) se colocará un contrapiso de piedra sobre la cual se fundirá una loseta armada de 0.15 cm, dejando un orificio para colocar el inodoro.

La estructura exterior de la letrina estará edificada con cuatro columnas de madera que serán fundidas con la loseta de hormigón, en la que se apoyarán las vigas de cubierta para su posterior colocación de hojas de zinc o eternít. Las paredes serán de ladrillo con puerta de madera.

Al finalizar las operaciones, el contratista rellenará la letrina con tierra y cal.

Alternativamente se propone, como solución al tratamiento de los efluentes líquidos, la colocación de un tanque biodegradable (disponible en el mercado) el mismo que es de fácil colocación y de eficientes resultados. Seguidamente se detalle los aspectos técnicos para su colocación:

Excavar una fosa de 1.5 x 1.80 x 1.20 m, en la cual irá colocado el biotank y conectada la tubería de la fosa séptica.

Colocar la tubería para la descarga de los efluentes líquidos hacia la caja (plástica) de distribución, que se instalará a 0.80 m de profundidad e inmediatamente después del biotanque.

Excavar una fosa de 9.0 x 1.20 x 1.0 m. para el campo de infiltración, en el cual se colocará las mangueras que salen de la caja de distribución.

En su base se conformará una capa de 0.10 m de grava, sobre la cual irán asentadas las mangueras, luego se adicionará una capa de 0.20 m de ripio o hasta cubrirlas completamente. A continuación se cubrirá completamente con tierra y se procederá, en la superficie, a revegetar.

En la Figura N° 2 (Anexo Figuras), se encuentra el diseño, detalle constructivo y respectivas especificaciones técnicas de la fosa séptica (tipo campamento volante) que puede funcionar adecuadamente en el sitio de alojamiento temporal de hasta 8 –10 personas; y detalles de las características del biotanque.

c) Manejo y tratamiento de basura

La recolección, manejo y disposición de residuos sólidos y basuras es una tarea fundamental, en especial en sitios en donde se pudiesen ubicar talleres temporales. De presentarse esta situación, el contratista, creará sistemas apropiados y económicos de recolección, clasificación y manejo, con el fin de evitar proliferación de insectos, roedores y plagas indeseables; para ello deberá:

- Seleccionar un sector dentro del lote, en donde se ubica el campamento del contratista (numeral b) que sirva para relleno sanitario. Este sector estará alejado de la circulación de personas y maquinaria.
- Clasificar la basura en orgánica e inorgánica. Para tal propósito se colocará recipientes adecuados dentro de área de campamento, con rótulos de: BASURA BIODEGRADABLE y BASURA NO BIODEGRADABLE.

La basura inorgánica o no biodegradable (botellas de vidrio, plástico, pilas, etc), será recolectada y almacenada bajo techo y posteriormente enviada al botadero municipal de la ciudad de Santiago. Esta tarea cumplirá el personal (encargado por el contratista) una vez por semana.

La basura orgánica o biodegradable (elementos putrescibles) será enviada a la fosa de desechos biodegradable, para ser enterrada según el siguiente procedimiento:

- Se excavará una zanja de 3 x 3 x 2 m; la misma que estará provista de pequeñas zanjitas perimetrales con el propósito de evitar el ingreso de aguas lluvias.
- Todos los residuos enviados a esta fosa de desechos o relleno sanitario deberán ser putrescibles y acumuladas en capas de 15 a 20 cm.
- Sobre la capa de basura se pondrá una capa de tierra de la misma zanja, procediendo inmediatamente a compactarse, hasta lograr conformar una capa de 15 cm. de espesor. Este proceso será sucesivo (basura y tierra) hasta que llegue a 10 cm del nivel natural del suelo, altura en la cual se procederá a sembrar vegetación del sitio.

En la Figura N° 3 (Anexo Figuras) se encuentra el diseño de la fosa de desechos - relleno sanitario, con las respectivas especificaciones técnicas.

➤ **Localización espacial**

Se implementará en todos los sitios de obra y especialmente en aquellos en donde se ubique la maquinaria del proyecto y áreas de vigilancia (guardianía).

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización ambiental en coordinación con la Unidad de Impactos Ambientales.

➤ **Legislación Aplicable**

- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- Reglamento para la prevención y control de la contaminación del agua.
- Reglamento para la prevención y control de la contaminación del suelo.
- Ley de Régimen Municipal.

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse por este concepto será por unidad y medida en la obra, en los sitios en donde se construirá los rellenos sanitarios.

➤ **Pago**

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la construcción de cada relleno sanitario.

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
201-(1)cE	Trampa de Grasas	U	3	236.71	710.13
201-(1)dE	Fosa de desechos biodegradables	U	1	38.94	38.94
201-(1)aE	Letrina sanitaria	U	8	180.60	361.20

Manejo de excedentes de Excavación

➤ **Descripción**

Medida que establece las acciones necesarias para manejar y disponer adecuadamente los materiales estériles excedentes e integrar al ambiente las superficies que hayan sido ocupadas por ellos.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

a) Selección de sitios de bote:

La selección de los sitios de bote se realizará según los siguientes criterios:

-
- Sitios cercanos a las abscisas de mayor volumen de corte: para ello se considera que las distancias a los botaderos sean lo más próximos a los sitios de cortes y dentro de la distancia de libre acarreo (500 m).
 - Mejora, construcción o habilitación de canchas deportivas o áreas inundables.
 - Abscisas con necesidad de material de relleno.
 - Relieve: en lo posible se consideran áreas con relieves ondulados, cuyas pendientes oscilen entre 0 y 12 %, o depresiones con pendientes mayores.
 - Área: se toma en cuenta el volumen excedente a depositar y luego se calcula la capacidad del sitio para la recepción del mismo.

b) Manejo de los sitios de bote

- El contratista deberá tener especial cuidado en no dañar la vegetación, viviendas o cultivos por fuera de la zona del sitio asignado para el botadero.
- El material excedente debe ser apilado y compactado.
- Los lugares seleccionados para la disposición de materiales de desalojo no deberán ser áreas inundables.
- Practicar el enterramiento de los residuos y cubrirlos con una capa de 40 cm de arcilla. Al fondo del relleno se deberá impermeabilizar con una capa de 30 cm de arcilla para evitar la contaminación del agua subterránea.
- Rehabilitar el área ocupada mediante la siembra de cubierta vegetal u otro uso ambientalmente compatible.
- Una recomendación consecuente con el tipo de disposición descrita, es la de llevar a cabo la mayor cantidad de estas obras durante los meses de menor cantidad de precipitación.
- No se aceptará ninguna disposición de material excedente dentro del derecho de vía, ni bote lateral.

➤ **Ubicación espacial**

El proyecto tiene materiales excedentes significativos. Se calcula que aproximadamente 575190 m³ de excavación sin clasificar.

De todas maneras se ha previsto que en caso de existir excedentes, estos deberán ser destinados a los sitios determinados por la fiscalización ambiental al momento de la construcción.

➤ **Responsable de ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

➤ **Legislación Aplicable**

- Ley de Caminos y su reglamento.
- Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes. MOP, 2000. (SECCIÓN 310 DISPOSICIÓN FINAL Y TRATAMIENTO PAISAJISTICO DE ZONAS DE DEPOSITO (ESCOMBRERAS))

➤ **Medición y Pago**

La medición comprenderá la verificación situ de cada uno de los trabajos requeridos a conformidad del Fiscalizador, será establecido en el momento de la construcción.

El pago de la cantidad establecida, se pagará al precio que consta en el contrato de acuerdo al rubro abajo designado.

No. Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo total usd
310(1)	Escombrera (Disposición final y tratamiento paisajístico de áreas de depósito de materiales de desalojo)	m ³	575190	0.20	115037.92

Precauciones en el Transporte de Materiales

➤ Tipo de medida:

Medida de Mitigación

NOMBRE DE LOS IMPACTOS MITIGADOS:

Alteración de la calidad del aire.

➤ **LUGAR, POBLACIÓN AFECTADA POR EL IMPACTO:**

Lugares por donde circularán las volquetas y camiones con materiales.

➤ **Descripción de la Medida:**

El Contratista y la Fiscalización deberán controlar y supervisar ambientalmente las siguientes operaciones: carga, descarga, transporte, almacenamiento, disposición final de material de desalojo, agregados sueltos de construcción y suelo orgánico.

El Contratista deberá cumplir con las siguientes instrucciones:

- ◆ El transporte de materiales para la construcción, en especial los pétreos y los materiales de desalojo deberán estar provistos de una cubierta (lona) que evite la generación de la emisión de polvo y el lanzamiento de piedras y otros materiales, lo que podrían afectar a los automovilistas y peatones que transitan por el lugar.
- ◆ Las volquetas deberán tener incorporados a su carrocería los contenedores apropiados a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad para evitar el derrame, pérdida y el escurrimiento del material. El Contratista deberá cubrir todos los camiones cargados con materiales con lonas o toldos con la

suficiente área para que cubran totalmente el balde y no ocurran los dos efectos anotados.

- ◆ Las volquetas deberán circular a velocidades no mayores a 45 Km/h.
- ◆ Los camiones y volquetas deberán estar perfectamente mantenidos de forma que sus emanaciones de gases de combustión y el ruido que generan sean los mínimos posibles.
- ◆ La carga deberá ser acomodada de tal forma que su volumen esté máximo al nivel de los bordes superiores más bajos del contenedor, y las compuertas de descarga deberán permanecer aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
- ◆ La carga transportada deberá ser cubierta con un material resistente (lona o plástico) que caiga por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor.
- ◆ El Contratista cuando transporte sustancias peligrosas deberá tomar las precauciones recomendadas por los fabricantes de las mismas, respecto de las características del medio de transporte, equipo de protección personal, medidas a seguirse en caso de que se suceda una emergencia. El vehículo de transporte deberá estar en óptimo estado en todas sus partes y la velocidad máxima de 45 km/hora no deberá ser rebasada en ningún caso.

○ **Etapas del Proyecto en que Deberá Ser Ejecutada:**

Construcción.

➤ **Responsables de Ejecución de la Medida:**

Contratista

Fiscalización

➤ **Costo:**

Costo incluido en el presupuesto general del proyecto

Medidas de Seguridad Vial y Ocupacional

Aplicación de Reglamentos de Seguridad Industrial

➤ **Descripción**

Medida que busca proporcionar seguridad laboral al trabajador, evitar accidentes dentro de la obra y cuidar el medio ambiente.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

a) Para prevenir accidentes y cuidar la salud ocupacional

- El contratista planificará la ubicación ordenada de los materiales de construcción.
- Seleccionar sitios para la acumulación y almacenamiento de los diferentes productos, tales como: Material de relleno, pétreos y cemento fundamentalmente, de modo que se atenúe el deterioro de las condiciones de salud de los trabajadores, afecte a la vegetación y al paisaje.

-
- Para aquellos impactos ligados al incremento del nivel sonoro, se aplicarán las normas establecidas en la medida 5.5.1, cuyos límites máximos permitidos se encuentran en el Cuadro N° 21.
 - Someter a la aprobación de la fiscalización el sitio donde realizará el mantenimiento de la maquinaria y de los vehículos a utilizarse en la obra, y el procedimiento a seguirse para el manejo de aceites, el mismo que se basará en procesos biodegradables, conforme se indica en la medida correspondiente, de éste plan de mitigación.
 - Informar a los trabajadores sobre los riesgos del trabajo, por cada frente establecidos por el proyecto.
 - Promover e insistir en el acatamiento de la buena práctica laboral, para reducir al máximo los riesgos y peligros de operación de maquinaria y procedimientos de trabajo en general. Todos los equipos y maquinarias deberán llevar advertencias y los dispositivos de seguridad previstos o recomendados por los fabricantes.
 - Evitar que obreros que hayan consumido alcohol trabajen en actividades que exijan concentración y destreza.
 - Proporcionar información a la población, acerca de las acciones que serán necesarias tomar, para favorecer las actividades de construcción del proyecto.
 - Proporcionar ambientes adecuados de alojamiento y recreación, de manera que se logre un ambiente sano procurando que se sienta a gusto y mejore su rendimiento.
 - Contratistas y trabajadores deberán estar en pleno conocimiento y acatar el Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, según resolución 172 (Capítulos I al X) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), a cargo de la División de Riesgos del Trabajo, del Código del Trabajo Art. 427, que habla de las normas que deben ser observadas por los empleadores en cuanto a higiene y seguridad del trabajo, como: ruido y vibraciones, riesgos biológicos, sustancias tóxicas, protección de maquinarias y equipos, herramientas y equipos de riesgo del esfuerzo humano, remoción de escombros y demoliciones, explosivos y sustancias inflamables, excavaciones, transporte de trabajadores, incendios en campamentos, ropa de trabajo y equipo de protección personal, atención médica y afiliación al IESS.

b. Para evitar, controlar y atender emergencias

Se deberá tomar en cuenta el Plan de Contingencias de la Dirección Nacional de Defensa Civil; el mismo que define al menos los siguientes tipos de riesgo:

- Por derrumbes, deslizamientos u otros movimientos en masa en los frentes de trabajo.
- Por accidentes de transporte de materiales y personal, por explosión, incendios, inundaciones en campamentos y sitios de trabajo.
- Por ataque de animales silvestres, tales como víboras, insectos y mamíferos mayores.

Para ello, el contratista deberá:

- Determinar un sistema de alarma y evacuación de áreas de riesgo, en especial en áreas de campamentos y bodegas.

-
- Solicitud de ayuda y requerimientos de comunicación; a través de la implementación de un sistema de radio-comunicación.
 - Conformación de brigadas de ayuda y rescate, de entrenamiento al personal, dentro de los grupos de trabajo del contratista.
 - Dotar de equipos e insumos para primeros auxilios, tales como camillas, botiquines (sueros antiofídicos, vacunas para el paludismo, etc).
 - Sistemas de seguridad social y de salud; como por ejemplo, convenio con el Hospital del IESS de Santiago.

Estas acciones son de fácil ejecución y para su implementación se requiere del establecimiento de mecanismos claros de instrucción al personal que laborará en la obra y de charlas permanentes al personal sobre normas de seguridad.

Adicionalmente, para limitar los riesgos de accidentes, se recomienda que el contratista mantenga vigente el seguro todo riesgo de la obra con el fin de indemnizar a las personas o bienes que resulten afectados.

➤ **Ubicación Espacial**

En todos los frentes de trabajo y a lo largo de vía, especialmente en los centros poblados y cruces de carretera.

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización del MOP – Dirección de Gestión Ambiental

➤ **Legislación Aplicable**

- Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes, MOP, 2000.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS

➤ **Medición y Pago**

No tiene medición y pago. El contratista está obligado por las leyes nacionales a proporcionar seguridad social y ambientes adecuados a sus trabajadores.

• **Señalización**

➤ **Descripción**

Medida que pretende proteger a la comunidad y a los trabajadores del proyecto de eventuales accidentes o daños a la propiedad durante la fase de construcción, mediante la instalación de señalización temporal para control de tráfico.

Busca además educar a la población usuaria de la vía respecto a la protección del ambiente y orientación turísticos.

➤ Procedimiento de Trabajo

El contratista suministrará y colocará señales adecuadas para advertir al público de operaciones de riesgo (zonas de trabajo, desvío de tránsito, utilización de maquinaria, equipos, etc). Dichas señales deberán ubicarse en sitios apropiados y visibles al público y/o mantener guardias para evitar que entren personas ajenas al proyecto.

Señalizará el acceso al proyecto, y cada uno de los tramos en los cuales el contratista planifique la ejecución de los trabajos de reconstrucción vial.

Los dispositivos de información a utilizarse estarán de acuerdo a las "Señales Reglamentarias de la Policía de Tránsito" según las especificaciones siguientes:

a) Señalización Temporal

Señales indicadoras informativas móviles

- Son señales indicadoras de carácter provisional que deberán ser ubicadas temporalmente, en sitios o sectores, que de acuerdo a la planificación de ejecución de las obras serán señaladas por la fiscalización; y que, por lo tanto, serán removidas y reubicadas a otros sitios según se requiera y conforme a los avances de las obras.
- Estas señales tienen el objeto de dar información preventiva o reglamentaria a los usuarios de la vía de los desvíos de tráfico o interrupciones programadas para facilidades de construcción y para evitar accidentes.
- Para las señales indicadoras móviles los paneles o láminas metálicas inoxidables, de calibre 1,00 mm de 1,20 m x 0,60 m y, 1,80 m x 1,20 m. Tendrá un recubrimiento de pintura anticorrosiva, y la señal respectiva será resaltada con pintura reflectiva roja. Un tubo galvanizado de 2 pulgadas de diámetro, de una altura total de 2,20 metros, con una base de hormigón simple clase "C" $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$, cuya base será de 0,60 m y con una altura de 0,60 m, para anclar el tubo se utilizará una platina de 200*200*5 mm.
- El panel será revestido con pintura anticorrosiva y para la señal se utilizará pintura reflectiva roja.
- Estas señales serán colocadas a 500 m, 200m y 50 m. antes de la zona de desvío, en el inicio y fin de los trabajos (frentes de obra). Estas señales indicadoras permanecerán durante todo el tiempo que dure la construcción.
- Para la rotulación en sitios de canteras, minas y sitios de obra, se utilizará el mismo tipo de señal informativa móvil.

b. Señalización definitiva

La planificación y regulación de la movilización de vehículos en zonas pobladas y sitios con recursos naturales sobresalientes, requieren de la instalación de rótulos que servirán para informar y educar a los visitantes y usuarios de la vía sobre las zonas de interés ecológico y ambiental.

El tipo de señales será las reglamentarias con paneles o láminas metálicas inoxidables, de calibre 1,00 mm de 2,40 m x 1,20 m. Tendrán un recubrimiento de pintura anticorrosiva, y la

señal respectiva será resaltada con pintura reflectiva en alusión al tema o leyenda en cada uno de los rótulos. El panel tendrá fondo de color verde y letras negras.

Estas señales serán colocadas a 2.5 m del espaldón de la vía, según la ubicación y leyenda siguiente:

- (1) Cada 5 km señalización y en cursos de ríos. Letrero "NO ARROJAR BASURA"
- (2) Letrero de "identificación de la población",
- (3) puentes:
- (4) Puente sobre el río Upano, Letrero ecológico: "CUIDE NUESTRO MEDIO AMBIENTE, NO ARROJE DESECHOS"; identificación del río.

En Anexo N°5, se encuentra el diseño de cada una de las señales antes indicadas.

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Ministerio de Obras Públicas en coordinación con los Ministerios del Ambiente y de Turismo

➤ **Legislación Aplicable**

- Ley de Tránsito y Transporte Terrestre
- Especificaciones Generales para construcción de Caminos y Puentes. MOP. 2000.
- Ley de Régimen Municipal.
- Ley de Régimen Provincial.

➤ **Medición**

Las cantidades a pagarse por las señales colocadas a lado de la carretera, rótulos de cantera y minas, serán las unidades completas, aceptablemente suministradas e instaladas.

➤ **Pago**

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Los precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación, transporte, e instalación de las señales: incluye postes, herraje, cimentaciones y mensajes, así como mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas.

NUMERO DE RUBRO DE PAGO Y DESIGNACION		UNIDAD DE MEDICION	
225(1)1	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Vía en reconstrucción	Unidades	4
225(1)2	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Disminuya la velocidad	Unidades	4
225(1)3	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Prohibición de	Unidades	4

	rebasamiento		
225(1)4	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Hombres Trabajando	Unidades	4
225(1)5	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Camino de desvío	Unidades	12
702(3)	Señales a un lado de la carretera cada 5 km	Unidades	2
705(1)	Señales a un lado de la carretera Preventivas	Unidades	5
708-5(1)	Señales informativas al lado de carretera, rótulos panorámicos	Unidades	2

- **Medidas de Educación Ambiental y Comunicación**

- Educación Ambiental**

- **Descripción**

Medida que comprende todas las actividades de difusión, promoción y educación ambiental, orientadas a lograr una mayor conciencia ambiental entre el personal del proyecto, autoridades municipales y organizaciones gremiales existentes en el área del proyecto.

- **Procedimiento de Trabajo**

Los temas a considerar son:

- a) Normativa legal e institucional respecto a la protección del ambiente**

Contribuirá a difundir las temáticas legales e institucionales que rigen en el país y en el proyecto en particular respecto a la prevención y control de la contaminación ambiental.

Los temas claves a ser tomados en consideración se concentrarán en el contenido del siguiente cuerpo legal:

- Leyes, Reglamentos y Normas para la prevención y control de la contaminación ambiental:

- Constitución de la República
 - Ley de Gestión Ambiental
 - Código de Salud
 - Ley para la Prevención y Control de la Contaminación del Aire, agua y suelo.
 - Reglamentos para la prevención y control de la contaminación de aire (ruido), agua y suelo. Sistemas de monitoreo y control. Parámetros de calidad.
 - Límites permisibles.
 - Ley de Caminos y Reglamento
 - Se considerarán aspectos relativos a la protección del ambiente. Derechos de servidumbre o de vía de caminos públicos.
 - Derechos y obligaciones de los usuarios de la vía. Penas y multas.
 - Coordinación institucional
 - Responsabilidad ciudadana

- Ley de Tránsito y Transporte Terrestre y reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental.

-
- Dispositivos y sistemas de monitoreo y control ambiental
 - Infracciones, penas y multas por contravenciones ambientales (emisiones a la atmósfera: ruido y gases).

b) Normas de comportamiento Ambiental

Esta medida se cumplirá mediante la realización de charlas dirigidas principalmente al personal técnico y obrero del proyecto, que orienten su comportamiento con relación a la comunidad y el entorno.

Los temas a tratar son:

- **El proyecto, sus actividades, fases y procedimientos constructivos.**
- Manejo de la vegetación nativa y cuidados para proteger el ambiente natural.
- Procedimientos constructivos y uso de implementos de trabajo, seguridad personal.
- Procedimientos para circular dentro del área del proyecto (límites de velocidad, zonas de circulación, etc.).
- Mantenimiento del parque automotor del contratista.
- Procedimientos para el transporte y manejo de combustibles.
- Manejo de desechos sólidos y no realizar quemas.
- Manejo de contingencias.
 - Acciones para evitar, controlar y atender emergencias debido a:
 - Accidentes por transporte de materiales y personal; por explosión, incendios, inundaciones en campamentos y sitios de trabajo.
 - Ataque de animales silvestres, tales como víboras, insectos y otros mamíferos.
 - Sistema de alarma y evacuación de áreas de riesgo
 - Sistema de radio-comunicación.
 - Brigadas de ayuda y rescate, de entrenamiento al personal, dentro de los grupos de trabajo del contratista.
 - Centros de asistencia para las personas accidentadas.
 - Sistemas de seguridad social y de salud
- Prohibición expresa de actividades como:
 - Extraer madera y productos del bosque a trabajadores del proyecto.
 - Portar armas de fuego en el área de trabajo, excepto el personal de vigilancia que haya sido autorizado.
 - Recolectar o interrumpir nidos en áreas cubiertas por vegetación natural.
 - Cazador de animales silvestres y traficar con la fauna silvestre.
 - Animales desplazados no serán capturados o matados. Deberán ser reingresados al bosque.

Como complemento a las charlas se imprimirá folletines informativos que divulguen las normas de procedimiento que forman parte de la “Guía de Comportamiento Ambiental y Seguridad Industrial” cuyo contenido será similar a lo indicado en el numeral 5.4.

Para la aceptación y participación comunitaria en las charlas y demás eventos informativos del proyecto, el contratista utilizará elementos informáticos adecuados en coordinación con las autoridades municipales o escolares presentes en el proyecto, de manera que se facilite la logística y se asegure la participación de autoridades y población cercana al proyecto.

➤ **Ubicación Espacial**

Autoridades de los municipios de Méndez, San José de Morona, etc.

Sitos de obra, en el cual se encuentra el personal del técnico y obrero del proyecto.

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Constructor mediante la contratación de un Especialista Ambiental que apoye la gestión del proyecto y las relaciones con la comunidad.

➤ **Supervisión**

MTOP

➤ **Legislación Aplicable**

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y sus reglamentos

➤ **Medida**

Estas charlas de Educación ambiental se medirán por el número de charlas dictadas a los trabajadores del proyecto, que suman un total de 8 charlas, a realizarse en la etapa de construcción del mismo.

➤ **PAGO**

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el número de charlas dictadas.

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
220-(1)	Charlas de concienciación	U	32	220.60	7059.20

Comunicación a la Población

➤ **Descripción**

Medida tendiente a suministrar procedimientos informativos hacia la población ubicada dentro del área de estudio para que apoye el desarrollo de los trabajos.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

Folletos divulgativos

Impresión de folletos divulgativos del proyecto, cuyo contenido sugerido es el siguiente:

- Presentación gráfica del área de intervención del proyecto, incorporando paisajes o aspectos ecológicos y humanos relevantes.
- Áreas o zonas sobre las cuales intervendrá el proyecto, recursos naturales involucrados.
- Se incorpore información geográfica, demográfica y ecológica del área en donde se desarrollan sus actividades e influir sobre el conocimiento y respeto a la naturaleza.

-
- Deberes y obligaciones de los contratistas frente a la comunidad.
 - Deberes y derechos de la comunidad y de los entes de desarrollo regional y local como Consejos Provinciales y Municipios.
 - Definir el marco legal e institucional sobre el cual se regirán las actividades del Proyecto. Permisos requeridos e instancias administrativas y legales existentes.
 - Obligaciones de los usuarios de la vía, respeto a instalaciones públicas, protecciones a la comunidad establecidas por el proyecto para la seguridad ciudadana, de la circulación y de los vecinos de la vía.

Estos folletos pueden constituirse en manuales para el usuario de las vías por sectores y poblaciones, distinguiendo el tipo de usuarios, como por ejemplo: peatones, niños de las Escuelas y Colegios, comerciantes y transportistas.

➤ **Especificaciones técnicas**

Los folletos divulgativos tendrán las siguientes características

- . Tamaño: A4
- . Tipo de papel: bond de 60 gr.

Al formato y texto sugerido se puede incorporar otros elementos que pueden surgir en el momento de la contratación de la construcción vial Méndez – San José de Morona

Comunicados Radiales

Los mensajes radiales cumplirán un papel importante en la difusión de las obras y en la educación vial durante las actividades de reconstrucción vial.

Para tal propósito se contratará paquetes de difusión radial que permitan transmitir “cuñas” informativas en las horas de mayor audición y direccionadas a los usuarios regulares como transportistas y viajeros, comerciantes y productores de la zona, que receptorán los mayores impactos durante el período de construcción del proyecto.

Las cuñas radiales serán transmitidas en horario de 7 a 9 am, de lunes a domingo con una duración de 30 segundos, cada media hora. Su transmisión será de once meses, período en cual se prevé concluir la reconstrucción.

El texto sugerido de la cuña radial será:



El Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTO), dentro del Plan de Reconstrucción de la Red Vial Principal, contrató a la Compañía FOPECA, para la construcción vial de la carretera **Méndez - San José de Morona** y, dada la importancia de este proyecto para el mejoramiento de la red vial básica del cantón Santiago, del desarrollo nacional y de los sectores: productivo, comercial y turístico, solicitamos a ustedes, la colaboración para el buen desarrollo de la obra, respetando las señales informativas y preventivas con el fin de cuidar su seguridad, la de los usuarios de la vía y el ambiente natural.

Se informa a la comunidad que durante el período comprendido entre los días..... y..... del mes de, se realizarán trabajos de en los sectores de:por lo que la vía tendrá circulación en un solo carril. Por favor observa las señales de aviso colocadas en la vía y respételas.

AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN Y RECUERDE:

ESTAS SON OBRAS QUE BENEFICIAN A SU PROVINCIA Y AL PAIS

AYUDE A CUIDAR EL AMBIENTE, NO ARROJE DESPERDICIOS A LA VÍA, OBSTRUYEN LOS SISTEMAS DE DRENAJE Y PROVOCA DAÑOS SOBRE LA PROPIEDAD Y LA INFRAESTRUCTURA VIAL

➤ **Responsable de Ejecución**

Contratista

➤ **Supervisión**

MOP y Municipios

➤ **Legislación Aplicable**

Constitución de la República del Ecuador.
Ley de Gestión Ambiental

➤ **Medición y Pago**

NUMERO DE RUBRO DE PAGO Y DESIGNACION

UNIDAD DE MEDICION

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
220-(3)	Cartillas o instructivos ambientales trípticos	U	2000	0.58	1160.00
220.(5)	Comunicados radiales	U	2140	6.24	13353.60

Fiscalización Ambiental de la Obra

➤ **TIPO DE MEDIDA:**

Medida de Prevención

NOMBRE DE LOS IMPACTOS MITIGADOS:

Control de la gestión ambiental en las actividades desarrolladas en la construcción de la obra; solución de conflictos socio-ambientales que pretendan interrumpir el normal desenvolvimiento del proyecto.

➤ DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

La fiscalización ambiental de los trabajos, correspondientes a los rubros y especificaciones ambientales, se ejercerá por medio de un profesional designado como fiscalizador ambiental, que será un Ingeniero Ambiental con experiencia en proyectos viales, y asistido por personal técnico de la fiscalización de la obra.

El fiscalizador ambiental tendrá autoridad para inspeccionar, comprobar, examinar y aceptar o rechazar cualquier trabajo o componente de la obra en lo referente a rubros ambientales; además, él resolverá cualquier cuestión relacionada con la calidad de los materiales utilizados, calidad y cantidad de trabajos realizados, avance de la obra, interpretación de diseños y especificaciones especiales de mitigación ambiental y el cumplimiento del contrato en lo referente a los rubros ambientales.

Coordinará, recomendará y sugerirá al fiscalizador de la obra acciones concretas que sean necesarias implementarlas en el resto de rubros, para lo cual está autorizado a inspeccionar, comprobar y examinar la ejecución del resto de rubros.

La Supervisión Ambiental, estará a cargo de la Unidad Ambiental del Ministerio de Transportes y Obras Públicas y se la realizará trimestralmente, hasta cuando culminen las obras de construcción de la vía.

➤ Equipo

Para cumplir con las funciones y demás responsabilidades, la fiscalización ambiental deberá ser dotada del equipamiento de oficina, de campo y movilización mínimos indispensables.

➤ Pago

El pago por los trabajos descritos en los literales anteriores se lo hará a los precios contractuales para los rubros designados a continuación y que constarán en el contrato.

ITEM		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
104-02E	Fiscalización Ambiental de la Obra	18	1.500	27.000,00

Medidas de Restauración de Áreas Afectadas

Manejo de la cobertura vegetal durante el desbroce y desbosque

➤ Descripción

Medida que permite prevenir el daño a asociaciones vegetales y animales y evitar la pérdida de áreas productivas por la acumulación de material vegetal y estériles provenientes del desbroce, desbosque y movimiento de tierras.

➤ **Procedimiento de trabajo**

- . El contratista no podrá retirar la vegetación, cultivos y árboles existentes en el área de los trabajos, más allá de las líneas mostradas en los planos y previa negociación con los propietarios afectados.
- . En el área de la carretera Méndez - San José de Morona comprendida entre el km 0+000 al km 150+086, el material vegetal proveniente del desbosque y limpieza deberá ser previamente seleccionado, y aquella madera útil, será cortada y apilada conforme lo establezca el dueño de la propiedad; el resto de vegetación que se considere no útil podrá apilarse y venderse.

El procedimiento de extracción de los árboles será el siguiente:

- . Antes de botar un árbol se extraerán sus ramas periféricas mediante el uso de podadoras aéreas y serrucho, luego se las almacenará. Estos restos de vegetación pueden ser utilizados como leña o para cercas.
- . Una vez que el árbol esté sin sus ramas periféricas, y previo al ingreso del tractor, la tumba de éste será con motosierra y la dirección de su caída deberá ser prevista, para lograr que sea dentro del derecho de vía y evitar destrozar el bosque que quedará en pie.
- . Los árboles extraídos, serán entregados al propietario y sólo si existe su aceptación podrá ser utilizada para la obra.
- . Los troncos de los árboles que no sean utilizados, deberán ser cortados en trozas y almacenados para darles luego un uso apropiado.
- . Se sugiere la contratación de mano de obra del sitio, para que durante el desbosque, se extraigan plántulas útiles para la vegetación de taludes y derecho de vía.

➤ **Localización Espacial**

La cobertura vegetal a ser despejada se localiza entre la abscisa 0+000 al km 150+086. Cubre una superficie aproximada de 9.7 Ha.

➤ **Responsable de ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización del MOP y Departamento de Impactos Ambientales

➤ **Legislación Aplicable**

Especificaciones Generales para construcciones de Caminos y puentes. Secciones 206 y 207

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse para el manejo de la cobertura vegetal durante el desbosque, se encuentra dentro del rubro Desbroce, Desbosque y Limpieza, que consta dentro del presupuesto de obra del proyecto.

Recuperación Paisajística con especies nativas

➤ Descripción

Medida tendiente a garantizar la recuperación paisajística del sitio del proyecto vial Méndez – San José de Morona, en lo posible con especies acordes a las condiciones ecológicas del sitio, de manera que se recupere los mismos hábitats que fueron eliminados por la apertura de la vía.

➤ Procedimiento de Trabajo

a) Preservación de plántulas durante el desbosque y desbroce

Se recomienda que en lo posible, en áreas donde se vaya a descapotar bosque con vegetación arbórea, se proceda a recolectar plántulas con el propósito de disponer de material nativo para la recuperación paisajística.

Los criterios para la selección de especies propuestos son:

- . Que las especies no sean de hoja decidua (caída de hojas) a fin de que no generen basura, pues implica trabajo adicional y mayores costos de mantenimiento.
- . Que las raíces no sean profundas y radicales (desarrollo horizontal) para evitar la destrucción de la mesa de la vía o del parterre central.
- . Que sean nativas y adaptables a las condiciones climáticas de la zona.
- . Que no sean muy frondosas y permitan buena visibilidad de las señales de tránsito.
- . Que oferte un pasaje agradable y de mucho colorido.

Como apoyo al requerimiento de plantas, para la recuperación paisajística, el Contratista dispone de oferta suficiente de plantas nativas en los viveros, en donde fácilmente se puede adquirir plantas nativas como las sugeridas y una variedad de ornamentales. etc.

b. Siembra de Plantas

Las plantas serán transportadas al sitio de siembra, apoyándolas una junta a la otra, con su envoltura de plástico o similar. Estas plantas deberán sembrarse a lo largo del proyecto, que tendrá la vía (derecho de vía) o donde se requiera. Se hará cada cinco metros con la debida supervisión de la Fiscalización Ambiental. En coordinación con el Ministerio del Ambiente.

El número de plántulas a sembrar será de 10.096.00, con sustrato abonado (número que incluye un 15% de pérdidas). El sistema de siembra recomendado es el de hilera a una distancia de 5 m. entre plantas.

Entre las abscisas intervenidas para la ganadería y que antiguamente fueron zonas de bosque se utilizarán plántulas nativas en los costados de la vía con el fin de estabilizar, esta medida se ejecutará de manera coordinada con el Ministerio del Ambiente.

➤ **Responsable de ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización Ambiental, Unidad de Gestión Ambiental del MTOP, en coordinación con Parques y Jardines del Municipio de Santiago, Ministerio del Ambiente.

➤ **Legislación Aplicable**

- ✓ Especificaciones Generales para construcciones de Caminos y puentes. Secciones 206 y 207, Embellecimiento de la vía.
- ✓ Ley de Régimen Municipal.

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse para el manejo de la recuperación paisajística se realizará por número de arbolitos recolectados, plantados y en crecimiento satisfactorio, hasta el momento de recibir la obra definitivamente.

➤ **Pago**

Este precio y pago constituirán la compensación total por la recolección, plantación y mantenimiento del arbolito hasta la recepción definitiva de la obra.

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
206-(2)	Área Plantada	U	10.096.00	1.44	14538.00

• **Medidas de Control de Riesgos Naturales**

➤ **Descripción**

Medidas tendientes a contrarrestar posibles eventos naturales que pueden afectar al normal desarrollo de las obras y la operación y mantenimiento de la vía.

➤ **Procedimiento de trabajo**

a) Control de movimientos en masa: Derrumbes y deslizamientos

Este es un fenómeno puntual, por lo que se prevé realizar la limpieza correspondiente y conformación del talud hasta lograr un ángulo estable. Adicionalmente se realizarán mantenimientos periódicos de cunetas y alcantarillas de modo que las aguas de escorrentía fluyan normalmente.

Esta medida se apoyará con la colocación de Señalización reglamentaria de peligro "Caída de Material en la Vía".

➤ **Localización:**

A lo largo del proyecto

➤ **Responsable de ejecutarlas**

MTOP y Contratista.

➤ **Supervisión**

Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

➤ **Legislación Aplicable**

- Especificaciones Generales para construcciones de Caminos y puentes. Secciones 206 y 207.

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse se encuentran detalladas en el informe técnico del proyecto.

➤ **Pago**

Los costos de su remediación están dentro del presupuesto de la obra.

5.6 Instrumento 3: Programa de Compensaciones

Compensación económica: Indemnizaciones

a. Indemnizaciones de predios y cultivos

➤ **Descripción de la Medida**

Esta medida tiende a compensar los daños que ocasionará el proyecto por la construcción de la vía Méndez San José de Morona.

Dado que la vía ocupará en forma permanente 750 Ha aproximadamente, se establecerán los criterios de negociación entre los propietarios, dentro de los cuales se ha contemplado el valor comercial de los predios discretizándolos entre predios rústicos, urbano residencial y urbano comercial. El área de afectación está dentro del área urbana residencial.

- **Procedimiento de trabajo**

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) conjuntamente con los Municipios de correspondientes deberán concluir las negociaciones de compra o expropiación de los predios a ser afectados por las obras del proyecto, seis meses antes del inicio de la construcción de la carretera Méndez – San José de Morona.

Así mismo, y en razón de que la carretera será construida por el Ministerio de Obras Públicas, tanto el MTOP como el Municipio, deberán establecer los acuerdos necesarios para que se aplique lo indicado en la Ley de Caminos en su Capítulo IV, de

las expropiaciones, indemnizaciones y litigios de caminos, así como en la Ley de Régimen Municipal.

Este trabajo deberá ser realizado por personal especializado e integrado por el MTOP (Juzgado de Caminos y Unidad Ambiental), Municipios (departamentos de Planificación y Obras Públicas), Dirección Nacional de Tránsito.

Localización espacial

Dentro de esta zona se localizan las propiedades. El nombre de su propietario la superficie de afectación, el uso del suelo presente a la fecha de la inspección y los precios referenciales, catastral y comercial, proporcionados por el Municipio de Santiago (Dpto. de Obras Públicas) el área aproximada consta en el siguiente cuadro:

Rubro	Designación	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Precio Total
229-(1)aE	Indemnización terrenos	25.80 (Ha)	500	12900.00

- **Responsable de ejecutarla**

Ministerio de Transportes y Obras Públicas.

- **Supervisión**

Unidad Ambiental del MTOP – Juzgado de Caminos.

- **Legislación aplicable**

- . Ley de Caminos, MTOP.
- . Manual de Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes, MOP-2000.
- . Ley de Régimen Municipal.

5.7 INSTRUMENTO 4: Programa de Control y Monitoreo para las Fases de Construcción Operación y Mantenimiento de la Vía

Control y Vigilancia de la ocupación del derecho de vía

- **Descripción**

Tiene el propósito de que el MTOP sea un agente de control efectivo sobre aquellos aspectos que son de su competencia, para lo cual requiere de la participación activa de los Municipios y Consejos Provinciales quienes por la naturaleza de sus funciones, permanecen vigilantes y pueden incidir directamente en la aplicación de aspectos específicos relacionados con la ocupación del derecho de vía y la expansión urbana.

- **Procedimiento de Trabajo**

1. El MTOP a través del Juzgado de Caminos y por intervención directa de la Unidad Ambiental, deberán tramitar de inmediato ante el Municipio de Santiago la

reubicación y limpieza de los sitios de botadero y se multe de acuerdo a las Ordenanzas respectivas la reincidencia por parte del público en general el uso del derecho de vía para estos fines.

2. Reubicación forzosa de cualquier tipo de infraestructura que invada los derechos de vía de la carretera.
3. Aplicación de sanciones y multas de acuerdo a ley de Caminos.
4. Intervención de los Juzgados de Caminos para hacer respetar el derecho de vía.
5. Comprometer la participación del Municipio de Santiago, para evitar asentamientos humanos, de cualquier naturaleza, dentro del derecho de vía.
6. Invalidar o retirar los permisos de ocupación del derecho de vía a viviendas, negocios u otro tipo de infraestructura que esté obstaculizando el tráfico o constituya inminente peligro para la circulación peatonal y vehicular.
7. El Ministerio de Transportes y Obras Públicas, a través del Juzgado de Caminos y la Unidad de Gestión Ambiental, en coordinación con el Municipio, Dirección Nacional de Tránsito, deberán por Ordenanza Municipal expedida por el Consejo de Morona, limitar el área de máxima expansión urbana o “no urbanizable” en la zona del derecho de vía e integrar al desarrollo local paisajístico / recreativo de la ciudad, el humedal ubicado en esta área.
8. El Consejo Provincial, y regentes particulares, deberán cuidar su infraestructura para que no cause daños a la vía, taponen alcantarillas cunetas, drenes y subdrenes. En el caso de que se compruebe daños sobre la infraestructura vial y cualquiera de sus componentes, el MTOP, obligará a repararlos inmediatamente y a su costo.

➤ **Ubicación**

- Vigilancia y control de la ocupación del derecho de vía a lo largo del eje vial, principalmente en las áreas que se detectan como de botaderos públicos e indiscriminados.
- Vigilancia y control de la expansión urbana a lo largo del eje vial y especialmente en las áreas inmediatas a la periferia de: Méndez – San José de Morona.

b) Control y Vigilancia de la calidad del aire ambiente

➤ **Descripción**

Tiene el propósito de establecer mecanismos de seguimiento y control de la polución del aire debido a las emisiones vehiculares y con ello procurar un ambiente adecuado para la población ubicada dentro del área de influencia directa de la vía; y que dichas emisiones, estén de acuerdo a los parámetros que exige la ley ecuatoriana.

➤ **Procedimiento de trabajo**

- Medición de opacidad (gases de combustión) y ruido. Aplicación de la Ley de Tránsito y transporte Terrestre así como La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para control de a emisiones gaseosas y ruidos, en la cual se establecen mecanismos de control, frecuencias de medición, distancias, penas y multas por tipo de infracción. Estas acciones se las debe ejecutar en coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre.
- Los parámetros a considerar para la medición de ruido son:

-
- . Nivel de presión Sonora (NPSeq)
 - . Ruido Equivalente de Ruido Comunitario (CNEL)
 - . Nivel Sonoro corregido día/noche (DNL)
 - . Nivel de Contaminación por Ruido (NPL)
 - . Índice de Ruido por Tráfico (TNI)
 - . Ldn (NPSeq corregido día/noche)
 - . Nivel de Ruido de Tráfico

➤ **Localización**

Los siguientes serán los puntos de control:

“Méndez – San José de Morona

➤ **Responsable de Ejecutarla**

**Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre en coordinación con el MTOP.
Municipios de Méndez y Santiago**

➤ **Supervisión**

Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTOP).

➤ **Legislación aplicable**

Ley de Caminos y sus Reglamentos.

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Reglamentos para la Prevención y Control de la calidad del aire, agua suelo.

Ley de Régimen Municipal

➤ **Medición**

Medición en nueve puntos de control y de siete parámetros de ruido.

➤ **Pago**

Se sugiere hacerlo en coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito, pues es la única institución que legalmente puede realizar este tipo de controles pues tiene la facultad para hacerlo y dispone de los instrumentos de medición necesarios.

RESPONSABILIDADES DE LA EJECUCION DEL PLAN DE MANEJO

La aplicación del Plan de Manejo y en consecuencia de las medidas de mitigación exige la participación directa del Ministerio de Transportes y Obras Públicas y especialmente de los funcionarios de la Unidad de Gestión Ambiental, quienes se convierten en Supervisores por parte del ente contratante y por lo mismo vigilantes de la aplicación de las propuestas de mitigación contenidas en el presente estudio.

5.8 PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

El Plan de Cierre y Abandono comprende las actividades que deben cumplirse una vez que se dé por terminada la operación, para lo cual se deberá cumplir con los planes de manejo propuestos en el Estudio de Impacto Ambiental.

Objetivo: Rehabilitar los lugares que hayan sido afectados por las diferentes actividades que se desarrollan en el Proyecto.

Después de haber culminado con el plazo para la construcción de la vía el Titular está en la obligación de realizar las siguientes obras a favor del Medio Ambiente:

- Cuando se dé por finalizada la construcción de la vía y la explotación de materiales pétreos se debe retirar toda la maquinaria y equipo; se desarmarán todas las obras de infraestructura construidas de forma temporal y, se procederá a su rehabilitación.
- Todos los suelos que hayan sido alterados deberán ser recuperados mediante la incorporación de abonos orgánicos y reforestaciones con plantas nativas del lugar.

Todos los sitios de trabajo, fosas de basura, fosas sépticas, etc., serán sellados y se procederá a su rehabilitación.

PLAN DE ABANDONO

OBJETIVO

Realizar un abandono ambientalmente responsable para brindar seguridad a la población y una debida protección ambiental.

Dar un uso al suelo acorde a las necesidades de las áreas que han sido utilizadas como campamentos, plantas de asfalto, patios de mantenimientos, bodegas, vertederos de desechos, etc.

CRITERIOS AMBIENTALES PARA EL ABANDONO

Se realizará un abandono simple, no amerita tratamientos posteriores, tan solo un monitoreo anterior a éste.

Dentro de los programas de abandono se contempla la estabilidad física de los taludes sin embargo este tema es extensamente abordado en el capítulo de restauración de taludes.

Se retirarán las áreas duras (pavimentos) y se des compactarán los espacios utilizados por las obras de infraestructura.

Se intervendrán en las áreas que han interceptado drenajes naturales y en lo posible se conservarán los escurrimientos y drenajes naturales existentes previos a la instalación de las obras.

Se sacarán todos los desperdicios existentes.

Se sellarán los depósitos controlados de residuos dejando debidamente señalizando los conductos de aireación de los gases provenientes de la descomposición de los desechos degradables.

En el caso de los patios de mantenimiento se remplazará el suelo con contenidos de grasas y aceites y se lo confinará convenientemente si es posible en el depósito de rellenos

especiales o se construirá otro con iguales características; se des compactará el suelo y se lo adicionará aserrín para posteriormente proceder con su restauración y revegetación. Se eliminarán los accesos provisionales construidos, cercas, cerramientos, etc. e igualmente se des compactarán las vías.

Las coberturas apropiadas para la restauración de estos espacios será de por lo menos de 30 centímetros de suelo orgánico en la parte superior, seguida de una capa semicompactada de arcillas, una capa de suelo de soporte de por lo menos 30 centímetros y por último una geomembrana o polietileno de alta densidad para impermeabilizar.

Cuando los campamentos sean levantados, las zonas que fueron ocupadas por ellos, así como los sistemas de drenaje naturales, deben ser restituidos de acuerdo a las condiciones del lugar previas a su instalación y ocupación.

El Contratista tiene la obligación de retirar todo vestigio de ocupación del lugar, tal como chatarra, escombros, alambradas, instalaciones eléctricas y sanitarias, estructuras y sus respectivas fundaciones, caminos peatonales e internos vehiculares, estacionamientos, etc. Deberá procederse al relleno de todo tipo de pozos y a la descompactación de los suelos, a fin de realizar la restauración de la cobertura vegetal.

210-03. Medición y Pago.- Los trabajos que deban realizarse con los propósitos de esta sección, dada su naturaleza, no se pagarán en forma directa, sino que se considerarán en los rubros del contrato.

5.9 COSTOS DEL PLAN DE MANEJO

Los costos de las medidas de mitigación ascienden a US \$ **356.740,88**cuyo desglose se presenta en el siguiente Cuadro.

COSTOS PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

RUBRO No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
201-(1)cE	Trampa de grasas y aceites	u.	3	236,71	710,13
201-(1)dE	Fosa de desechos biodegradables	u.	1	38,94	38,94
201-(1)fE	Fosa de desechos no biodegradables	u.	1	350,20	350,20
206(1)	Area sembrada	m2	50.000	0,63	31.500,00
205-(1)	Agua para control de polvo	Miles de liros	50	3,56	178,00
220-(1)	Charlas de concientización	Cada una	32	220,60	7.059,20
220-(3)	Afiches	Cada uno	1.000	0,58	580,00
220-(4)	Instructivos o trípticos	Cada uno	2.000	0,58	1.160,00
220-(5)	Comunicados radiales	Cada uno	2.140	6,24	13.353,60
310-(1)	Escombrera	m3	575.190	0,20	115.037,92
708-5 (1)	Señales al lado de la carretera (ambiental 1,20x2,40) m	Cada una	172	288,00	49.536,00
201-(1)baE	Poso séptico	u.	2	291,76	583,52
201-(1)eE	Tanque de almacenamiento de grasas y aceites	u.	2	35,86	71,72
201-(1)fE	Basurero (vertedero de desechos degradables)	u.	6	36,35	218,10
206 (2)	Area plantada (árboles y arbustos)	u.	10.096,00	1,44	14.538,24
229-(1)aE	Indemnización de terrenos	ha.	25,8	500,00	12.900,00
307-3(1)a	Excavación para cunetas y encausamientos (de coronación botadero)	m3	4,165	5,22	21,74
307-3(1)b	Excabación para cunetas y encausamientos (de coronación cantera)	m3	200	5,16	1.032,00
309-2 (2)	Transporte de material de excavación (transporte libre 500 m.	m3/km.	539.371,64	0,20	107.874,33
TOTAL					356.743,64

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

1. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS EN CUENCAS HIDROGRAFICAS FRÁGILES, Guía FAO, Conservación 13/5, Roma, 1990.
2. GUIA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACION DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL: CARRETERAS Y FERROCARRILES, Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente, España, 1995.
3. GUIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL, V.Conesa Fdez-Vítora, Segunda Edición, España, 1995.
4. CURSO SOBRE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE CARRETERAS, Instituto del Desarrollo Económico del Banco Mundial - Agencia Española de Cooperación Internacional – Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas de Colombia, Colombia, 1997.
5. REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LAS OPERACIONES HIDROCARBURÍFICAS EN EL ECUADOR; Capítulo VIII, Obras Civiles, Comisión Asesora de la Presidencia de la República del Ecuador – Ministerio de Energía y Minas – Subsecretaría de Medio Ambiente – Decreto Ejecutivo No. 2982, Agosto, 1995.
6. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS Y PUENTES MOP-001-F-2002, TOMO I Y II.
7. CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA, INEC, Quito, 2010.
8. SISTEMA DE INDIADORES SOCIALES DEL ECUADOR, SIISE, Quito, 2010

MATRIZ LOGICA-Cuadro Resumen del Plan de Manejo Ambiental e Indicadores Ambientales para Monitoreo

Impacto Ambiental	Medidas Ambientales	Indicadores Verificables	Resultados Esperados	Responsables de la Ejecución	Etapas de Ejecución
Todos los Impactos Negativos Identificados en el proyecto	Fiscalización Técnica – Ambiental Equipamiento de la Supervisión	Cronograma y cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	Aplicación oportuna ágil, corrección y/o ajuste del Plan de Manejo Ambiental	Contratado por el MTOP	Documentos Precontractuales de contratación de Fiscalización – Técnica Ambiental
Efecto del incremento de ruido, vibraciones, generación de partículas sedimentables y gases afectación a la salud	Control y prevención de afectación de la salud y bienestar ciudadano	- Índice de morbilidad	Mitigación de los efectos a la salud pública por las acciones de construcción del proyecto	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento
Incremento de riesgo de accidentes a peatones y conductores	Seguridad de los trabajadores, prevención de accidentes laborales y seguridad del público en general	- Índice de accidentabilidad	Prevención de accidentes	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento
Incremento de riesgo de accidentes a peatones y conductores en la plataforma de la vía	Señalización de seguridad vial en etapa de rehabilitación, construcción y mantenimiento	- Índice de accidentabilidad en la calzada de la vía	Prevención de accidentes	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento
Incremento de emisiones: Gases; ruido, desechos sólidos	Control de agentes contaminantes: particulado, gases, ruido y sólidos	- Límites permisibles	Mitigación de la contaminación y polución por las acciones de construcción del proyecto	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento
Afectación a las actividades comerciales, laborales y educacionales.	Mitigación de la afectación de las actividades cotidianas, especialmente comerciales, turísticas	Volumen de Facturación Índices de atraso ausentismo laboral	Mitigación a las afectaciones laborales, educacionales y comerciales	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento
Suspensión, disminución de servicios de infraestructura	Campaña de información y comunicación social	Número de reclamos	Mitigación afectación a labores cotidianas por suspensión de servicios	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento
Perdida de áreas verdes, control de erosión y sedimentación	Replantación y ornamentación	Número de individuos y áreas replantados con éxito	Recuperación áreas verdes	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento
Perdida de áreas verdes, áreas de erosión y sedimentación	Manejo de explotación de canteras y minas	Perdidas de áreas de riberas por erosión y sedimentación. Incremento de turbidez	Disminución y eliminación de áreas afectadas por la erosión y sedimentación	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento
Perdida de áreas verdes, áreas de erosión y sedimentación	Tratamiento de escombreras de materiales excedentes	Volúmenes de erosión y sedimentación. Incremento de turbidez cuerpos de agua	Disminución y eliminación de áreas afectadas por la erosión y sedimentación	Constructor	Construcción, ampliación y mantenimiento

ANEXOS