

INDICE

1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.1 INFORMACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO	5
1.2 INTRODUCCION	6
1.4 Objetivos.....	8
1.4.1 Objetivo General.....	8
1.4.2 Objetivos Específicos	8
2 MARCO LEGAL.....	9
2.1 Normativa Aplicable.	9
3 LINEA BASE.....	16
3.1 Criterios Metodológicos.....	16
3.1.1 Revisión Bibliográfica.....	16
3.1.2 Características del Área de Influencia.....	16
3.2.1 Geología.....	20
3.2.2 Geomorfología.....	21
3.2.4 Climatología	22
3.2.5 Tipo de Suelos.....	24
3.2.5.1 Topografía del Suelo	25
3.2.5.2 Composición del suelo	25
3.2.5.3 Uso Actual del Suelo	26
3.2.6 Calidad de Agua	27
3.2.7 Calidad del Aire.....	29
3.2.8 Medio Perceptual y Paisajístico	29
3.2.9 Aspectos Socioeconómicos y Culturales	29
3.2.9.1 Aspectos Demográficos	30
3.2.9.2 Salud	32
3.2.9.3 Educación.....	33

3.2.9.4 Vivienda	34
3.2.9.5 Estratificación	35
3.2.9.6 Organizaciones Religiosas	36
3.2.9.7 Grupos Étnicos	36
3.2.9.8 Infraestructura Física	36
3.2.9.9 Actividades productivas	37
3.3 Medio Biótico.....	39
3.3.1 Cobertura Vegetal.....	40
3.3.2 Flora.....	42
3.3.3 Fauna	45
• Herpetofauna	49
4 INVENTARIO FORESTAL.....	52
OBJETIVOS	52
4.1 General	52
4.2 Específicos	52
4.3 Metodología	52
4.3.1 Fase de Campo.....	52
4.3.2 Fase de Gabinete	53
4.3.3 Diagnóstico Cuantitativo.....	53
4.3.4 Análisis de la Información e Interpretación	53
4.4 Resultados del Inventario Forestal	56
4.4.1 Cálculo de Área Basal.....	58
4.4.2 Cálculo Densidad Relativa.....	58
4.4.3 Cálculo de Dominancia.....	59
4.4.4 Cálculo del Índice de Valor de Importancia.....	60
4.4.5 Especies Endémicas, Raras y Registros Importantes.....	61
4.4.6 Especies de Importancia Económica	62
4.4.7 Distribución Diamétricas.....	63
4.4.8 Área Basal por Hectárea	64
4.4.9 Volumen Total	64

4.4.10 Censo Forestal	64
5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	89
5.1 Aspectos Generales	89
5.2 Valoración.....	89
5.3 Descripción de los Impactos Ambientales	90
Figura N°33 Matriz de Interacción de Impactos Ambientales.....	91
Figura N°34 Cuadro de Interacciones por Componente.	92
6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	- 96 -
6.1 Estructura del Plan de Manejo.....	- 96 -
6.2 Programa de Prevención y Mitigación de Impactos.....	- 97 -
6.2.1 Medidas Preventivas de los Impactos Negativos	- 97 -
6.2.1.1 Fase de Pre construcción.	- 97 -
6.2.1.2 Fase de Construcción.....	- 99 -
6.2.1.3 Fase de Abandono.	- 101 -
6.2.2 Plan de prevención y control de la contaminación de la calidad del aire ambiente- 102 -	
6.2.3 Plan de prevención y control de la contaminación de la calidad del suelo y agua.-	104 -
6.2.5 Programa de manejo de desechos.....	- 110 -
6.2.6 Programa de capacitación.....	- 113 -
6.2.7 Programa de seguridad industrial y salud ocupacional.....	- 115 -
6.2.9 Programa de relaciones comunitarias.....	- 122 -
6.2.10 Programa de cierre y recuperación de áreas alteradas.....	- 124 -
6.2.11 Programa de monitoreo	- 125 -
7 Referencias Bibliográficas	128
8 ANEXOS.....	130
Fotografías del trazado de la vía.	130
Fotos instalación de Parcelas de Inventario Forestal.....	132
Inventario Forestal (censo de especies forestales).	134
Análisis de agua.	136
.....	136

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN
DEL AFIRMADO CAMINO VECINAL LATASAS - UMUPI, PARROQUIA
CANELOS, PROVINCIA DE PASTAZA”.**

1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Responsable	GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA
Dirección	Francisco de Orellana y 27 de Febrero Puyo-Pastaza
Número de Teléfono	032885-380
Obra o Actividad	Construcción y Afirmado del Camino Vecinal Latasas-Umupi, parroquia Canelos, Provincia de Pastaza
Ubicación del Proyecto	Sector Latasas, parroquia Canelos, Cantón y Provincia de Pastaza
Nombre del Consultor	Guido Efren Lomas Velasco
Dirección	Barrio Miraflores, parroquia Puyo, Provincia de Pastaza
Teléfono	0992743-124/

guidolomas28@hotmail.com

1.1 INFORMACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO DEL PROYECTO

Nombre Completo	Título Profesional	Nacionalidad	Cargo	Tiempo Participación (meses)
Guido Efrén Lomas Velasco	Ing. Manejo de Recursos Naturales	Ecuatoriana	Coordinador de Equipo	6
Pablo Leonardo Chamorro Ortega	Ing. Forestal	Ecuatoriana	Técnico Forestal	3
Clever Manolo Torres Carrión	Ing. Civil	Ecuatoriana	Técnico Civil	1
Rubí Esperanza Morillo Tobar	Biólogo	Ecuatoriana	Bióloga	3
Ana Catalina Delgado Defáz	Licencia en Desarrollo Social	Ecuatoriana	Socióloga	1

1.2 INTRODUCCION

El impacto del hombre sobre la superficie del planeta no solo es proporcional a la densidad de población sino también a la energía que consume cada individuo.

En la misma medida que ha ido creciendo el número de habitantes en el planeta, se han incrementado los niveles del deterioro ambiental y con ellos han disminuido la cantidad y calidad de agua, pérdida de diferentes especies vegetales y animales, aparición de numerosas enfermedades y deterioro del suelo, siendo este el más importante en el cual se producen todos los alimentos necesarios para que la especie humana exista y persista.

La realización del presente Estudio de Impacto Ambiental es un instrumento fundamental en el cual permite identificar los posibles impactos ambientales y crear acciones compensatorias a fin de mitigar los Impactos Ambientales que puedan afectar al ambiente.

La Región Amazónica destacado por su enorme biodiversidad que posee y concebida como una zona especial debido no solo a sus recursos naturales, sino también a la riqueza cultural, por lo tanto la provincia de Pastaza ubicada en el corazón de la amazonia está destinado a convertirse en un destino turístico con su fortaleza intangible orientando a un desarrollo agro productivo, ganadero y turístico, con criterios de sustentabilidad y sostenibilidad, es así que el Gobierno Provincial de Pastaza dentro del plan de desarrollo provincial se encuentra impulsando el desarrollo vial de la provincia, y de esta manera lograr integrar a sus comunidades indígenas y colonas con las cabeceras parroquiales y cantonales.

1.3 Justificación

El Gobierno Provincial de Pastaza con el afán de impulsar el desarrollo social, cultural y económico a nivel de la Provincia de Pastaza, tiene previsto la construcción de redes viales a fin de lograr la integración de las diferentes comunidades y de esta manera resolver problemas de movilización, flujo económico-comercial, agro productivo, micro empresarial y turístico, convirtiéndole así en un potencial eje de desarrollo de la población local y mejoramiento de la calidad de vida.

El proyecto de construcción del camino vecinal Latasas-Umupi se encuentra ubicado al sureste de la ciudad de Puyo, cantón Pastaza, parroquia Canelos cabeceras del río Bobonaza. Comprende dos tramos, el primero que parte desde el punto de inicio denominado Latasas hasta Chapetón atravesando una “Y” (desvió a Umupi) a la altura del Km2+820, por el margen izquierdo del río Bobonaza aguas abajo. El segundo tramo empieza con el K0+000 en la “Y” hacia la izquierda en el sentido de avance del abcisado hacia el sector de Umupi límite parroquial entre Canelos y Pakayacu. El motivo del presente estudio se basa en la construcción del camino vecinal iniciando en el sector Latasas hacia Umupi con una longitud de 7 Km.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo General

Realizar el Estudio de Impacto Ambiental para la construcción del afirmado camino vecinal Latasas – Umupi, Parroquia Canelos, Provincia de Pastaza.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar los recursos bióticos, abióticos y antrópicos existentes en el área de incidencia con el fin de levantar una la línea base, permitiendo crear mecanismos de respuesta para minimizar los impactos ambientales producidos por la construcción y operación de la obra.
- Identificar los posibles Impactos Ambientales positivos y negativos su intensidad, cuantificación y cualificación de los mismos que se producirán en la ejecución del proyecto.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, mitigar, reparar, los impactos ambientales negativos que se produjeren en la operación del proyecto.

2 MARCO LEGAL.

2.1 Normativa Aplicable.

El Estudio de Impacto Ambiental, considerará el marco regulatorio ambiental ecuatoriano que se encuentra estipulado en varias leyes y reglamentos así:

Según la **Constitución Nacional** actual, Título VII del Régimen del Buen Vivir; Capítulo Segundo: Biodiversidad y Recursos Naturales; Sección Primera: Naturaleza y Ambiente; Párrafos 1 y 3 del Artículo 395, se manifiesta que:

“El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras”.

“El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales”.

En el Párrafo 2 del artículo 396 se expone que se deben “Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales”.

En la Sección Cuarta (Recursos Naturales) del capítulo en mención, en el Artículo 408 se manifiesta que “son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo....”.

- La **Ley de Gestión Ambiental**, publicada en el R.O. N° 245 del 30 de julio de 1999, que establece la necesidad de que las actividades que supongan riesgo ambiental cuenten con la licencia respectiva, previa la aprobación de estudios ambientales por parte de las instituciones respectivas del Estado.

- La **Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**, establece la obligación de conservar las áreas naturales. Publicada en el Registro Oficial No 64, del 24 de agosto de 1981, y codificada por el H. Congreso Nacional (Comisión de Legislación y Codificación) en el R.O. No 418 del 10 de septiembre del 2004.

En el marco de la ley en mención, Título V: Disposiciones Generales, Artículo 101, menciona: “En los proyectos de desarrollo rural o industriales, construcción de carreteras, obras de riego, hidroeléctricas u otras, que pudieren originar deterioro de

los recursos naturales renovables, el Ministerio del Ambiente y demás instituciones del sector público afectadas, determinarán las medidas y valores que los ejecutores de tales proyectos u obras deban efectuar o asignar para evitar dicho deterioro o para la reposición de tales recursos”.

Asimismo, en el Artículo 105, Título V: Disposiciones Generales, se insta que “Los propietarios de predios rurales colindantes, con carreteras, caminos vecinales, cursos naturales de agua o que se hallen cruzados por éstos, están obligados a plantar árboles en los costados de estas vías y de tales cursos, según las normas legales y las que establezca el Ministerio del Ambiente en coordinación con el de Obras Públicas”.

- El **Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)**, expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 3399 del 28 de noviembre de 2002, publicado en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002 y ratificado mediante Decreto Ejecutivo No. 3516, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 2 del 31 de marzo de 2003, contiene como mecanismos de aplicación las siguientes disposiciones legales:

- Políticas Básicas Ambientales (Título Preliminar).
- Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (Capítulo III, Título IV, Libro VI De la Calidad Ambiental). Bajo lo expuesto, a continuación se referencian las normas técnicas ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación; así:
 - Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, (Anexo 1, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
 - Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, (Anexo 2, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
 - Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión, (Anexo 3, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
 - Norma de Calidad del Aire Ambiente, (Anexo 4, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
 - Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones, (Anexo 5, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos, (Anexo 6, Libro VI, de la Calidad Ambiental).
- Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador, (Anexo7, Libro VI, de la Calidad Ambiental).

- **SUMA.**

• Libro VI de la Calidad Ambiental.- Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental.- Capítulo III.- Del Objetivo y los Elementos Principales del Sub-Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, art. 16, 17, 18, 20.

Art. 1.- Alcance o términos de referencia.- Los términos de referencia para un estudio de impacto ambiental determinarán el alcance, la focalización y los métodos y técnicas

a aplicarse en la elaboración de dicho estudio en cuanto a la profundidad y nivel de detalle de los estudios para las variables ambientales relevantes de los diferentes aspectos ambientales: medio físico, medio biótico, medio socio-cultural y salud pública. En ningún momento es suficiente presentar como términos de referencia el contenido proyectado del estudio de impacto ambiental.

Debe señalar por lo tanto y en función de la descripción de la actividad o proyecto propuesto, las técnicas, métodos, fuentes de información (primaria y secundaria) y demás herramientas que se emplearán para describir, estudiar y analizar:

- a) línea base (diagnóstico ambiental), focalizada en las variables ambientales relevantes;
- b) descripción del proyecto y análisis de alternativas;
- c) identificación y evaluación de impactos ambientales; y,
- d) definición del plan de manejo ambiental y su composición (sub-planes y/o capítulos).

Además, se debe incluir un breve análisis del marco legal e institucional en el que se inscribirá el estudio de impacto ambiental y se especificará la composición del equipo multidisciplinario que responderá técnicamente al alcance y profundidad del estudio determinado.

Los términos de referencia deben incorporar en la priorización de los estudios los criterios y observaciones de la comunidad, para lo cual el promotor en coordinación con la autoridad ambiental de aplicación responsable empleará los mecanismos de participación adecuados, de conformidad con lo establecido en el artículo 20 de este Título.

El alcance del respectivo estudio de impacto ambiental deberá cubrir todas las fases del ciclo de vida de una actividad o proyecto propuesto, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la respectiva normativa sectorial se puedan prever diferentes fases y dentro de éstas diferentes etapas de ejecución de la actividad.

Art. 2.- Realización de un estudio de impacto ambiental.- Para garantizar una adecuada y fundada predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales de la actividad o proyecto propuesto, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y riesgos, el estudio de impacto ambiental debe ser realizado por un equipo multidisciplinario que responda técnicamente al alcance y la profundidad del estudio en función de los términos de referencia previamente aprobados. El promotor y/o el consultor que presenten los Estudios de Impacto Ambiental a los que hace referencia este Título son responsables por la veracidad y exactitud de sus contenidos.

Un estudio de impacto ambiental deberá contener como mínimo lo siguiente, sin perjuicio de que la autoridad ambiental de aplicación establezca normas más detalladas mediante guías u otros instrumentos:

- a) Resumen ejecutivo en un lenguaje sencillo y adecuado tanto para los funcionarios responsables de la toma de decisiones como para el público en general;
- b) Descripción del entorno ambiental (línea base o diagnóstico ambiental) de la actividad o proyecto propuesto con énfasis en las variables ambientales priorizadas en los respectivos términos de referencia (focalización);

- c) Descripción detallada de la actividad o proyecto propuesto;
- d) Análisis de alternativas para la actividad o proyecto propuesto;
- e) Identificación y evaluación de los impactos ambientales de la actividad o proyecto propuesto;
- f) Plan de manejo ambiental que contiene las medidas de mitigación, control y compensación de los impactos identificados, así como el monitoreo ambiental respectivo de acuerdo a las disposiciones del artículo 19 de este Título; y,
- g) Lista de los profesionales que participaron en la elaboración del estudio, incluyendo una breve descripción de su especialidad y experiencia (máximo un párrafo por profesional).

Art. 3.- Revisión, aprobación y licenciamiento ambiental.- El promotor de una actividad o proyecto presentará el estudio de impacto ambiental ante la autoridad ambiental de aplicación responsable (AAAr) a fin de iniciar el procedimiento de revisión, aprobación y licenciamiento por parte de la referida autoridad, luego de haber cumplido con los requisitos de participación ciudadana sobre el borrador de dicho estudio de conformidad con lo establecido en el artículo 20, literal b) de este Título. La AAAr a su vez y de conformidad con lo establecido en el título I del presente Título, coordinará la participación de las instituciones cooperantes (AAAc) en el proceso.

La revisión del estudio se efectuará a través de un equipo multidisciplinario que pueda responder técnicamente y a través de sus perfiles profesionales y/o experiencia a las exigencias múltiples que representan los estudios de impacto ambiental y aplicando un sistema de calificación para garantizar la objetividad de la revisión. La revisión del estudio se documentará en el correspondiente informe técnico.

El licenciamiento ambiental comprenderá, entre otras condiciones, el establecimiento de una cobertura de riesgo ambiental, seguro de responsabilidad civil u otros instrumentos que establezca y/o califique la autoridad ambiental de aplicación, como adecuado para enfrentar posibles incumplimientos del plan de manejo ambiental o contingencias, de conformidad con la guía técnica específica que expedirá la autoridad ambiental nacional, luego de los respectivos estudios técnicos.

Art. 4.- Seguimiento ambiental.- El Seguimiento Ambiental de una actividad o proyecto propuesto tiene por objeto asegurar que las variables ambientales relevantes y el cumplimiento de los planes de manejo contenidos en el estudio de impacto ambiental, evolucionen según lo establecido en la documentación que forma parte de dicho estudio y de la licencia ambiental. Además, el seguimiento ambiental de la actividad o el proyecto propuesto proporciona información para analizar la efectividad del sub-sistema de evaluación del impacto ambiental y de las políticas ambientales preventivas, garantizando su mejoramiento continuo. El Seguimiento Ambiental puede consistir de varios mecanismos:

- a) Monitoreo interno (automonitoreo, self-monitoring): Seguimiento sistemático y permanente mediante registros continuos, observaciones visuales, recolección, análisis y evaluación de muestras de los recursos, así como por evaluación de todos los datos obtenidos, para la determinación de los parámetros de calidad y/o alteraciones en los medios físicos, bióticos y/o socio-cultural. Para efectos del presente Título, el término monitoreo se refiere a las actividades de

seguimiento ambiental realizadas por el promotor de la actividad o proyecto (monitoreo interno) en base de su respectivo plan de manejo ambiental, de conformidad con el artículo 17, literal f) de este Título. El promotor de la actividad o proyecto propuesto preparará y enviará a la autoridad ambiental de aplicación correspondiente los informes y resultados del cumplimiento del plan de manejo ambiental y demás compromisos adquiridos conforme la licencia ambiental, con la periodicidad y detalle establecidos en ella y con especial énfasis en la eficiencia de las medidas de mitigación constantes en el plan de manejo ambiental.

- b) Control ambiental: Proceso técnico de carácter fiscalizador concurrente, realizado por la autoridad ambiental de aplicación o por terceros contratados para el efecto y tendiente al levantamiento de datos complementarios al monitoreo interno del promotor de una actividad o proyecto; implica la supervisión y el control del cumplimiento del plan de manejo ambiental de toda actividad o proyecto propuesto durante su implementación y ejecución, incluyendo los compromisos establecidos en la licencia ambiental.
- c) Auditoría ambiental: Proceso técnico de carácter fiscalizador, posterior, realizado generalmente por un tercero independiente y en función de los respectivos términos de referencia, en los cuales se determina el tipo de auditoría (de cumplimiento y/o de gestión ambiental), el alcance y el marco documental que sirve de referencia para dicha auditoría.
- d) Vigilancia comunitaria: Actividades de seguimiento y observación que realiza la sociedad en general sobre actividades y proyectos determinados, por los cuales puedan ser afectados directa o indirectamente, y para velar sobre la preservación de la calidad ambiental.
- e) Los detalles del seguimiento Ambiental serán normados por la Autoridad Ambiental Nacional

Art. 5.- Participación ciudadana.- La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar la condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

La participación social en la gestión ambiental se rige por los principios de legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo tripartito entre i) las instituciones del Estado; ii) la ciudadanía; y, iii) el promotor interesado en realizar una actividad o proyecto.

Por lo tanto, los procesos de información pública y recolección de criterios y observaciones deberán dirigirse prioritariamente a:

- i. La población en el área de influencia de la obra o proyecto;
- ii. Los organismos seccionales que representan la población referida en el literal anterior;

iii. Las organizaciones de diferente índole que representan a la población o parte de ella en el área de influencia de la obra o proyecto; sin perjuicio de que estos procesos estén abiertos a otros grupos y organizaciones de la sociedad civil interesados en la gestión ambiental.

a) Momentos de participación.- Los momentos de participación ciudadana obligatorios y mínimos para el promotor de la actividad o proyecto propuesto, en coordinación con la AAAR, son:

- a.1) durante la elaboración de los términos de referencia y previo a su presentación a la autoridad ambiental de aplicación para su revisión y aprobación; y,
- a.2) previo a la presentación del estudio de impacto ambiental a la autoridad ambiental de aplicación en base de un borrador de dicho estudio.

La información a proporcionarse a la comunidad debe responder a criterios tales como: lenguaje sencillo y didáctico; información completa y veraz; en lengua nativa, de ser el caso.

b) Mecanismos de participación.- Los mecanismos para la realización de los procesos de información pública y recolección de criterios y observaciones procurarán un alto nivel de posibilidades de participación, por lo que puede resultar necesario en ocasiones aplicar varios mecanismos complementarios en función de las características socio-culturales de la población en el área de influencia de la actividad o proyecto propuesto. La combinación de los mecanismos aplicados así como el análisis de involucrados base para la selección de mecanismos deberán ser documentados y justificados brevemente en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental. Los mecanismos para la información pública pueden comprender:

- b.1) Reuniones informativas (RI): En las RI, el promotor informará sobre las principales características del proyecto, sus impactos ambientales previsibles y las respectivas medidas de mitigación a fin de aclarar preguntas y dudas sobre el proyecto y recibir observaciones y criterios de la comunidad.
- b.2) Talleres participativos (TP): Además del carácter informativo de las RI, los TP deberán ser foros que permitan al promotor identificar las percepciones y planes de desarrollo local para insertar su propuesta de medidas mitigadoras y/o compensadoras de su Plan de Manejo Ambiental en la realidad institucional y de desarrollo del entorno de la actividad o el proyecto propuesto.
- b.3) Centros de Información Pública (CIP): El Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental, así como documentación didáctica y visualizada serán puestos a disposición del público en una localidad de fácil acceso, contando con personal familiarizado con el proyecto u obra a fin de poder dar las explicaciones del caso.
- b.4) Presentación o Audiencia Pública (PP): Durante la PP se presentará de manera didáctica el proyecto, el Estudio de Impacto y el Plan de Manejo Ambiental para luego receptor observaciones y criterios de la comunidad.
- b.5) Página web: El Estudio de Impacto y Plan de Manejo Ambiental podrán ser publicados también en una página web, siempre y cuando su ubicación

(URL) sea difundida suficientemente para garantizar el acceso de la ciudadanía.

- b.6) Otros, tales como foros públicos, cabildo ampliado y mesas de diálogo, siempre y cuando su metodología y alcance estén claramente identificados y descritos en el Estudio de Impacto Ambiental.
- c) Recepción y recolección de criterios.- Los mecanismos para la recolección de criterios y observaciones serán:
 - c.1) Actas de RI y PP, notarizadas si se considera necesario
 - c.2) Memorias de TP
 - c.3) Formularios a depositarse en buzones en TP, CIP y PP
 - c.4) Correo tradicional (carta, fax, etc.)
 - c.5) Correo electrónico

Los criterios y observaciones de la comunidad deberán ser documentados y sistematizados a fin de establecer categorías de criterios de acuerdo a su origen, tipo de criterio, tratamiento en el Estudio de Impacto o Plan de Manejo Ambiental y forma de incorporación a éstos.

- **Ley de Aguas**, publicada en el R.O. No. 69 del 30 de mayo de 1972, con todos sus reglamentos de aplicación, que considera al agua como un recurso vital que debe ser administrado y conservado. La ley establece como mecanismo de aprovechamiento del recurso agua, las concesiones de uso denominadas “derecho de aprovechamiento”, que consisten en la autorización administrativa intransferible para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en la misma ley.

- **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo** (R.O. No. 565 del 17 de noviembre de 1986). Las disposiciones de este Reglamento son aplicables a las actividades de construcción en sus diferentes fases. Deberán observarse fundamentalmente procedimientos de seguridad y capacitación; y, se aprovecharán experiencias prácticas y técnicas actualizadas que coadyuven al mejoramiento en la producción; a la protección de los trabajos y a la conservación de la maquinaria empleada en los mismos y sus instalaciones, evitando además, riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

- **Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas** en el Ecuador. Este Reglamento fue expedido mediante Decreto Ejecutivo No. 1215 y publicado en el Registro Oficial No. 265 del 13 de Febrero de 2001. El Artículo 1, señala el objeto de “regular las actividades hidrocarburíferas de exploración, desarrollo y producción, almacenamiento, transporte, industrialización y comercialización de petróleo crudo, derivados del petróleo, gas natural y afines, susceptibles de producir impactos ambientales en el área de influencia directa, definida en cada caso por el Estudio Ambiental respectivo”.

3 LINEA BASE.

Para la descripción de la Línea Base, se determinó los aspectos físicos, bióticos y de interés humano de los ecosistemas presentes en el área de influencia directa e indirecta y las potenciales afectaciones a su entorno natural y socio económico.

3.1 Criterios Metodológicos.

Para el presente estudio se utilizó una metodología que está dividida en tres fases: fase de campo, fase de laboratorio y fase de gabinete; los resultados de laboratorio y los datos de campo fueron sistematizados y procesados a nivel de gabinete y de esta manera se logrará determinar a mayor detalle el componente físico de la línea base.

Para el inicio del presente estudio se realizó una reunión de trabajo con todo el equipo técnico a fin de unificar criterios y de esta manera presentar su plan de trabajo de acuerdo a cada componente, cumpliendo en su totalidad los objetivos planteados.

3.1.1 Revisión Bibliográfica.

Dentro de la metodología se realizó una revisión bibliográfica de información proporcionada por el Consejo Provincial de Pastaza y la Junta parroquial de Canelos sobre el área de estudio y zonas adyacentes, concernientes a los componentes físico (geología, geomorfología, suelos, climatología e hidrología).

Se utilizó cartas topográficas de la zona editadas por el Instituto Geográfico Militar (IGM, INFOPLAN, SIGTIERRAS, ENAMI, entre otros), Mapas de la Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo, anuarios hidrometeorológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), permitiendo la elaboración de un mapa base y temáticos del área de estudio con la utilización del Sistema de Información Geográfica ARC GIS 9.3.

3.1.2 Características del Área de Influencia.

Con la información de la línea base levantada en el campo, se determina las áreas de influencia donde se producen los impactos ambientales, siendo estos directos e indirectos.

- **DIRECTA**

El área de Influencia Directa se definió de acuerdo a las coordenadas tomadas en el campo a lo largo del trazado de la vía.

En esta área se desarrollarán todas las acciones directas de remoción, excavación, apilamiento de material, así como la disposición final del mismo.

Para mayor detalle del área de influencia directa del proyecto se levanto un mapa base en la cual nos da a conocer el trazado de la vía.

**Figura N°1 MAPA BASE
 Área de Influencia Directa**

Fuente Equipo Consultor



Figura N° 2 TABLA DE COORDENADAS UTM-DATUM 17 SUR WGS 84

X	Y	Shape	Tipo
867788	9823706	1	Linea
867974	9823692	2	Linea
868054	9823680	3	Linea
868116	9823602	4	Linea
868259	9823394	5	Linea
868283	9823129	6	Linea
868351	9823054	7	Linea
868481	9822903	8	Linea
868637	9822873	9	Linea
868780	9822853	10	Linea
868890	9822812	11	Linea
868912	9822795	12	Linea
868946	9822769	13	Linea
869086	9822641	14	Linea

869117	9822608	15	Linea
869147	9822543	16	Linea
869167	9822503	17	Linea
869164	9822460	18	Linea
869161	9822390	19	Linea
869146	9822301	20	Linea
869136	9822236	21	Linea
869155	9822063	22	Linea
869205	9821996	23	Linea
869225	9821965	24	Linea
869288	9821867	25	Linea
869295	9821825	26	Linea
869461	9821810	27	Linea
869505	9821927	28	Linea
869695	9821978	29	Linea
869761	9821969	30	Linea
869815	9821923	31	Linea
870006	9821917	32	Linea
870091	9821953	33	Linea
870184	9822019	34	Linea
870396	9822012	35	Linea
870592	9822157	36	Linea
870680	9822213	37	Linea
870763	9822230	38	Linea
870867	9822342	39	Linea
870883	9822444	40	Linea
870862	9822511	41	Linea
870839	9822569	42	Linea
870863	9822626	43	Linea
870863	9822664	44	Linea
870962	9822861	45	Linea
871053	9822933	46	Linea
871081	9822953	47	Linea
871204	9823036	48	Linea
871243	9823068	49	Linea
871382	9823126	50	Linea
871506	9823144	51	Linea
871610	9823199	52	Linea
871653	9823209	53	Linea
871851	9823334	54	Linea

871951	9823408	55	Linea
872036	9823478	56	Linea
872181	9823433	57	Linea
872271	9823322	58	Linea
872326	9823250	59	Linea
872317	9823067	60	Linea
872396	9822997	61	Linea
872480	9822856	62	Linea

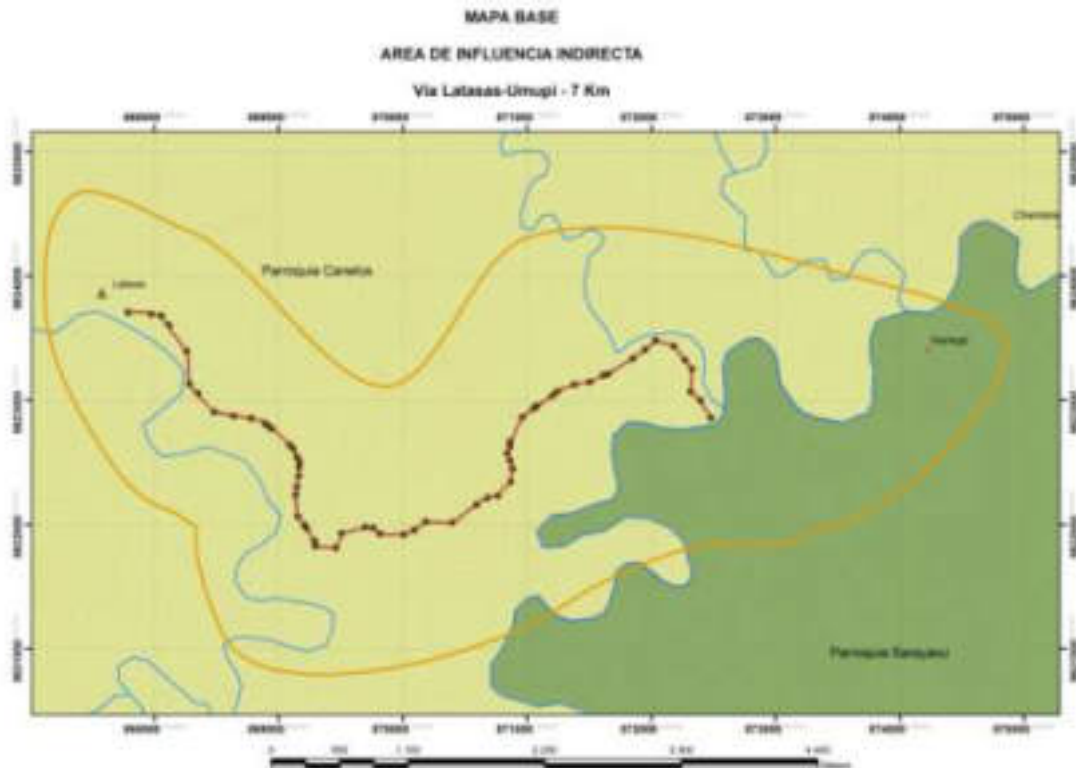
- **INDIRECTA**

El área de influencia Indirecta está determinada por la zona de amortiguamiento donde se realizará las actividades de apertura de la vía (*Fig. 3*), las afectaciones al componente biótico será puntual durante el tiempo que dure el proyecto.

A lo largo del trazado de la vía no se encuentran viviendas que serán afectadas de manera directa, pero si podemos encontrar actividad antrópica en las zonas aledañas al proyecto en la cual se han desarrollado actividades extractivas como, madera, fibras, semillas etc, de igual manera podemos encontrar actividades agrícolas como el cultivo de plátano, yuca, naranjilla, cacao y otros productos de subsistencia.

En esta área de influencia indirecta del proyecto la población será beneficiada ya que la vía permitirá mantener un flujo económico-comercial, potencializando las actividades agrícolas y pecuarias, y de esta manera lograr una circulación de capitales frescos, transferencia de tecnología y crecimiento económico local.

Figura N°3 Área de Influencia Indirecta



Fuente Equipo Consultor

3.2 MEDIO FISICO

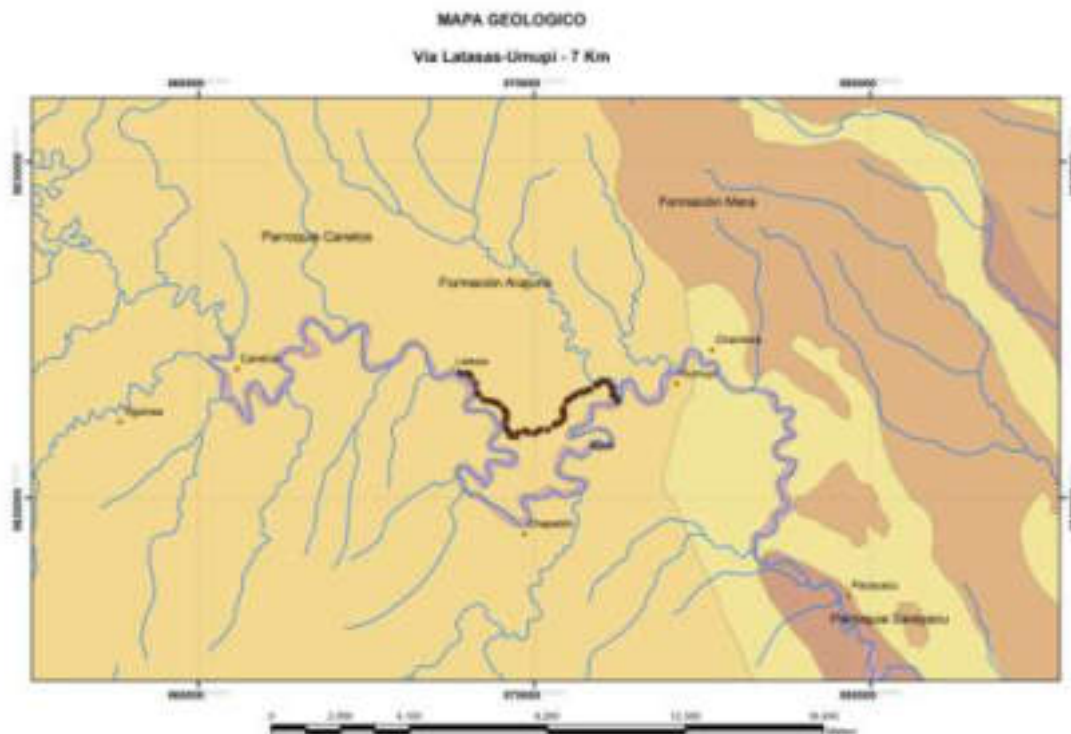
3.2.1 Geología

La provincia de Pastaza forma parte de dos zonas geotectónicas: la zona sub andina oriental constituida por rocas sedimentarias de origen marino depositadas en un ambiente mio geo sinclinal y con edades que van desde la era jurasica inferior hasta fines de la era terciaria y la cuenca de los Iquitos localizada en la parte oriental baja de la provincia y constituida por formaciones mola cicas de tipo laguna continental y por depósito de pie de monte. De acuerdo a estas especificaciones el área de estudio se encuentra en la zona baja oriental de la provincia de Pastaza, dentro de la formación Arajuno de edad Terciario (Fig. 4). El área ha sufrido fuertes erosiones fluviales resultando en planicies con cordilleras montañosas alargadas separadas por pequeños valles o depresiones con sistemas de drenaje paralelos.

➤ **Formación Arajuno**

Este tipo de formación consiste en una potente secuencia de más de 1000 metros, con variación litológica, dividida en tres: una arenisca inferior con conglomerados e intercalaciones de arcillas bentoníticas; una unidad intermedia de arcillas rojizas, yesíferas en la base y tobáceas en la parte superior; y una subdivisión superior de areniscas con lignitos (es una formación del Mioceno superior). (ORBE, 2009). En la Parroquia Canelos este tipo de formación se registra en una extensión de 37.393,07 hectáreas localizada en casi todas las comunidades de la Parroquia Canelos.

Figura N°4 MAPA GEOLOGICO



Fuente Equipo Consultor

3.2.2 Geomorfología

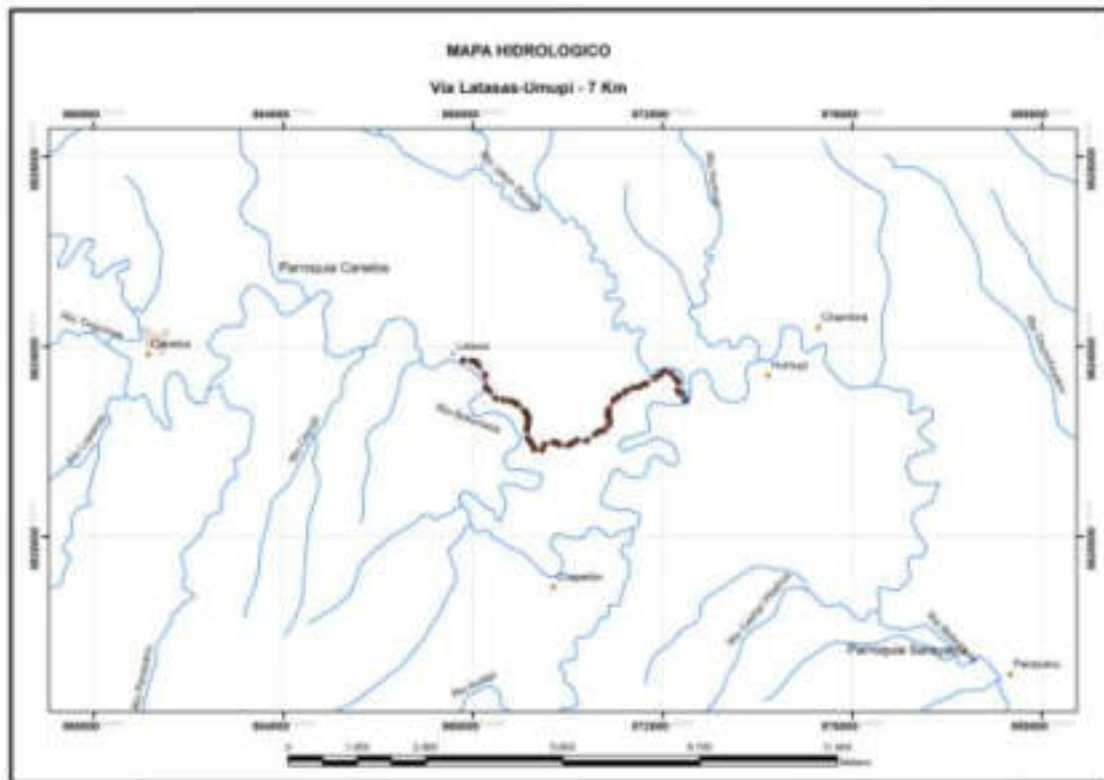
La parroquia Canelos posee suelos aluviales formado por capas hidromórficas, con sedimentos de áreas y arcillas sobre todo en el contorno de los ríos, poco evolucionadas y fértiles de uso volcánico, con múltiples posibilidades de siembra de cultivos de ciclo corto suficientes para el auto consumo. El suelo es una compleja mezcla de material rocoso fresco y erosionado, de minerales disueltos y re depositados.

El proyecto de trazado de la vía es relativamente plana, el grado de elevación más baja es de 400 msnm y el punto más alto es 490 msnm.

3.2.3 Hidrología

La Parroquia Canelos cuenta con un amplio sistema hídrico conformado por una sola fuente o Cuenca principal como es el río Bobonaza que desemboca en el río Pastaza en zonas peruanas, y otros componentes hídricos secundarios con una gran cantidad de curvas debido a la topografía del lugar, ya que cambian la altura constantemente lo que permite la variación de su velocidad y su cambio de curso.

Figura N° 5 MAPA HIDROLOGICO



Fuente Equipo Consultor

3.2.4 Climatología

En concordancia con el sistema Holdridge, el área de estudio del proyecto está clasificado como una transición entre el Bosque Muy Húmedo Tropical y el Bosque Húmedo Tropical (Holdrige, 1967).

El área de estudio se encuentra a una altura mínima de 410 msnm y la máxima altura es de 490 msnm, la temperatura promedio anual se sitúa entre 21.50 a 22.00 °C, y, la precipitación media anual, entre 4119.70 y 5025.60 mm. La estación lluviosa se ha definido como de tipo zenital, y, con una estación seca no muy definida. Sin embargo, los meses que se podrían considerar más secos son Enero, Febrero, Julio, Agosto y Octubre. El número promedio anual de días con precipitación es 302.

Figura N°6 Condiciones Meteorológicas en Pastaza – 10 años

AÑO	T Media (°C)	Humedad Relativa (%)	Precipitación (mm)	Evaporación (mm)	Insolación (horas)
2000	20,8	89,2	401,8	75,6	78,6
2001	20,9	89,3	385,1	70,9	90,9
2002	21,0	89,4	391,7	68,4	73,9
2003	21,2	88,9	384,8	69,1	70,8
2004	21,4	88,0	419,2	75,4	93,6
2005	21,5	87,8	433,8	76,8	97,8
2006	21,2	88,4	399,4	70,4	92,4
2007	21,3	88	406,9	72,6	91,8
2008	21,1	88	375,2	71	90,2
2009	21,4	88	399,6	69,4	94,6
2010	21,8	87	385	75	93,2
2011	21,2	88,4	456,9	62,0	90,8
Promedio	21.23	88.36	403.28	77.13	88.21

Fuente: INAMHI (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología estación Puyo)

3.2.4.1 Temperatura

De la misma fuente, es decir, de la base de datos de la Estación Agro-meteorológica Puyo, se desprende que las temperaturas máximas promedio mensuales de los años analizados varía entre los 26.50°C y 31.00°C; las mínimas, se encuentran entre 10.50°C y 15.50°C. Las temperaturas medias promedio mensuales oscilan entre 21.50°C y 22.00°C.

3.2.4.2 Precipitación

De acuerdo a la estación climática, se determina que en la zona de estudio; el total anual de lluvia es de 4543,95 mm, de precipitación y la precipitación media mensual es de 378,66 mm.

El máximo diario de lluvia, de 146.20 mm, se presentó en el mes Abril de 2008. El número de días mensuales de precipitación fluctúa entre 15 y 30.

3.2.4.3 Humedad

Según el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), determina que en la zona de estudio la humedad relativa oscila siempre entre los 88 a 90% la cual aumenta o disminuye de acuerdo a la variación de altitud.

3.2.4.4 Nubosidad

La nubosidad media en el área de influencia está entre 5 y 7 octavos. Lo que indicaría que el cielo de estos sectores permanece nublado por varias horas del día y en días continuados, a lo largo de todo el año.

3.2.4.5 Evaporación

La evaporación máxima en 24 horas fluctúa entre 3.80 y 11.10 mm. La mensual, entre 65.70 y 98.90 mm. La anual, alrededor de 956.60 mm.

3.2.5 Tipo de Suelos

Los suelos de toda la parroquia Canelos son de tipo aluvial cuyas formaciones dependen de su grado de composición y formación cretica y terciaria.

Según la cartografía, en el área de estudio se encuentran los siguientes órdenes de suelos:

Inceptisoles

Suelos caracterizados por un temprano desarrollo, lo que da lugar a la formación de horizontes alterados sin una acumulación significativa de arcilla. Cubren la mayor parte de la provincia, con 43.678,06 Has, lo que representa el 99,24 % de la superficie Parroquial localizados en casi todas las comunidades. El uso de estos suelos es variado y diverso, debido a sus características y pendientes; siendo apropiados para actividades forestales, agroforestales y cultivos con medidas de protección ya que para la agricultura poseen un horizonte pobre en materia orgánica.

Cerca de los cursos de agua a las orillas de los ríos se encuentran los tropaquets, que son sedimentos aluviales, muy saturados de agua, de PH ácido con mayor fertilidad que los suelos de las colinas.

Entisoles

Son suelos que tienen muy poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogénicos. El desarrollo ha sido muy incipiente, otros se encuentran sobre fuertes pendientes en donde la erosión no permite su desarrollo, lo que. En cuanto al uso, se debe señalar que es muy restringido, por lo que es recomendable practicar actividades de protección y mantenimiento de la cobertura vegetal por la baja cantidad de materia orgánica.

3.2.5.1 Topografía del Suelo

Según datos obtenidos del GADPP, la topografía predominante en la Parroquia Canelos es de suelos ondulados y quebrados en la parte media y alta con pendientes que oscilan entre 10% y 60%. En la parte central de la micro cuenca del río Bobonaza existe pendientes escarpadas que sobrepasan el 45% y en algunos casos el 90%.

3.2.5.2 Composición del suelo

El suelo de Canelos posee un agregado de minerales no consolidados (el mercurio y fosforo) y la poca presencia de partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica (hojas secas, huesos de animales muertos, palos viejos, desechos de los animales y microorganismos) componentes esenciales para que la fertilidad del suelo. Por lo anteriormente expuesto en nuestro territorio el suelo tiene una fertilidad muy baja para la producción agrícola.

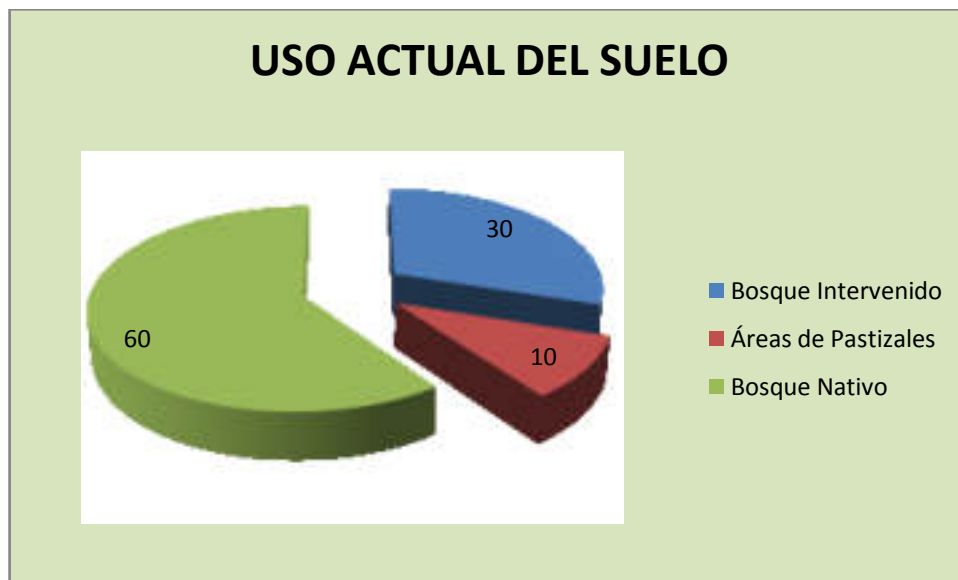
3.2.5.3 Uso Actual del Suelo

El uso actual del suelo en el área de incidencia directa e indirecta del proyecto está conformado de la siguiente manera:

Figura N°7 Cuadro de Uso Actual del Suelo

USO ACTUAL DEL SUELO	PORCENTAJE %
Bosque Intervenido	30
Áreas de Pastizales	10
Bosque Nativo	60

Figura N°8 Grafico de Porcentajes de Uso Actual del Suelo



Dentro de la zonificación del Área de estudio se puede dividir en 3 zonas: Zona Baja, Zona Media y Zona Alta.

Zona Baja.- Está conformada desde el inicio del Proyecto (*sector Latazas*), en el cual se hace evidente la actividad agrícola, pecuaria y extractiva (productos maderables y no maderables), presenta una estructura boscosa de regeneración natural, esto debido a la cercanía del centro poblado de Latazas y su vía de acceso.

Zona Media.- Está conformado por la zona intermedia del proyecto donde existe en menor grado la actividad agrícola, pecuaria y extractiva; presenta una estructura de Bosque Secundario y Realce, lo que nos permite conocer que anteriormente se realizaron actividades económicas y en la actualidad se encuentran en una etapa de regeneración natural.

Zona Alta.- Esta zona presenta una estructura vegetal de Bosque Nativo, no existe actividad agrícola, pecuaria y extractiva.

3.2.6 Calidad de Agua

Para determinar la calidad de agua se realizaron colecciones de muestras en el campo, para luego ser enviadas a un laboratorio acreditado por el MAE(CORPLAB) para su respectivo análisis de parámetros básicos de aguas recreativas, como lo establece la Normativa Ambiental vigente.

Las características visuales son:

Muestras de agua medianamente turbias

Presencia de sólidos en suspensión

Ausencia de insectos

En esta área no existen asentamientos humanos, ya que la mayoría de personas que habitan el sector se encuentran asentados en las riberas del Río Bobonaza.

A continuación podemos detallar los resultados de laboratorio de las muestras de agua colectados en el proyecto.

PROTOCOLO N°: 0414-2012	PAGE
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 1 de 2

RESULTADOS OBTENIDOS

ANÁLISIS ANALIZADO	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO COMPLE	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CUMPLIMIENTO DE RESULTADOS
				SI		
COLIFORMES FÉCALIS(*)	Standard Methods 22.509a, 2012. 9221.5, 9221.A, B y D	PA-07.00	1000000	0	1000	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES(*)	Standard Methods 22.509a, 2012. 9221.5, 9221.A, B y D	PA-07.00	1000000	4000	1000	NO CUMPLE
FENÓLES	Standard Methods 22.509, 2012. 9221.5, 9221.A, B y D	PA-08.00	mg/l	<0.05	0.05	CUMPLE
OXÍGENO DISUELT	Standard Methods 20.101, 2012. 4020-C, C & G	PA-09.00/01/02/03/04/05/06/07/08	mg/l	6.88	5	NO CUMPLE DEBIDO A SU FUERTE PRECIPITACION EN EL SECTOR Y AL AUMENTO DE LA TEMPERATURA
MATERIA FLOAYANTE	NMS-A1-204-2011-2000	POS-20.00	AUSENCIA / PRESENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	CUMPLE
POTENCIAL DE BIODIVERSIDAD	Standard Methods 19.201, 2012. 1920.10-16	PA-20.00 POS 20.00	Unit	7.41	8.5 - 8.5	CUMPLE
ORGANOCOLORADOS(*)	EPA METHOD 8001 B, Rev. 02, 2007	PA-03.00	mg/l	<0.005	2.0	CUMPLE
ORGANOFOSFORADOS(*)	EPA METHOD 8210 G, Rev. 04, 2007	PA-03.00	mg/l	<0.005	0.1	CUMPLE
TERMOACTIVIDAD MICROBICA (MTA)	Standard Methods 21.023, 2012. 2102. 2102B	PA-13.00	mg/l	<0.1	0.6	CUMPLE
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	Standard Methods 22.509a, 2012. 2012.5	PA-40.00	mg/l	<50.00	0.2	CUMPLE
TRANSPARENCIA(*)	DIGO 3003H	POS-30.00	cm	NO AFUJA	MINIMO 2.0M	CUMPLE
FÓSFORO TOTAL	Standard Methods 8012-2012. 9001 P - B & C	PA-41.00	mg/l	41.30	NO AFUJA	NO AFUJA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indica a continuación, están PUSEPC de acuerdo de conformidad al DISE.

(1) TOLAO, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes recursos agua, Tabla 8, Criterios de calidad para aguas destinadas para fines recreativos.

(2) Criterio de resultado

Haciendo un análisis de los resultados de laboratorio podíamos decir que la mayoría de medidas cumple con los parámetros permisibles excepto los coliformes totales y oxígeno disuelto, esto se debe a sus fuertes precipitaciones en el sector lo que hace que exista una gran escorrentía desde el suelo hacia los afluentes, llevando consigo gran cantidad de materia orgánica y sólidos en suspensión, pero estos afluentes en época de estiaje son completamente transparentes dando una buena calidad de agua.

3.2.7 Calidad del Aire

Los vientos incidentes en la parroquia Canelos presentan una dirección Norte, NE, Sur y SE, cuyo promedio de velocidad de desplazamiento generalmente fluctúa entre 1 a 1, 5 Km/h, por lo que se la clasifica como intensidad baja, en la zona de influencia del proyecto la mayor parte del tiempo pasa lloviendo, por lo que al momento de realizar las actividades de apertura de la vía no se verá afectada la población con partículas de polvo.

3.2.8 Medio Perceptual y Paisajístico

El área de intervención del proyecto y su zona de influencia presenta en su mayoría una estructura vegetal de Bosque Nativo (zonas media y alta), característico de la Región Amazónica, presenta una gran biodiversidad de especies de flora y fauna; existen varios afluentes hídricos que abastecen de su caudal a su Río principal que es el Bobonasa, este a su vez se convierte en un medio de transporte ya que su caudal es considerable y propicio para realizar actividades de transporte fluvial que beneficia a las comunidades asentadas a lo largo de las riveras del Río.

Los componentes del paisaje son agua, tierra y vegetación.

Con respecto a la **tierra** y el **agua**, presentan una relación simbiótica ya que la tierra por acción del agua y sus características físicas nos da una geoforma, permitiendo así crear llanuras de inundación, meandros etc., dando lugar así a una belleza escénica única de la región.

El componente **Vegetación**, se encuentra conformado por una gran estructura vegetal boscosa donde se pueden interrelacionar varias poblaciones faunísticas.

3.2.9 Aspectos Socioeconómicos y Culturales

Para poder determinar un crecimiento social de una población primero deberíamos conocer los diferentes grupos asociados, la organización vinculada al desarrollo local, tejidos sociales, el patrimonio intangible y la identidad cultural, aspectos que son importantes en la determinación y mejora de una estructura social y que en su conjunto aportan al desarrollo provincial y nacional.

Una sociedad representa un ciclo operativo a seguir para mejorar sus condiciones presentes y futuras con el fin de alcanzar: desarrollo social, organizativo y un tejido

social fortalecido para apoyar a grupos minoritarios permitiéndoles la conservación de su identidad cultural.

3.2.9.1 Aspectos Demográficos

La zona de influencia directa del proyecto es la parroquia Canelos específicamente en el sector Latazas. La parroquia Canelos constituye una de las 14 parroquias que posee el Cantón Pastaza, se caracteriza por contar con una población joven según datos estadísticos recopilados del INEC en el censo del 2010 Canelos registro una población de 2173 habitantes de los cuales 1096 son hombres y 1077 son mujeres. Sin embargo de acuerdo a la línea de base levantada por le GAD Provincial de Pastaza, en el año 2011 en Canelos se registra una población de 2204 habitantes de los cuales el 51% se encuentra entre los 12 y 28 años de edad.

Figura N°9 Distribución de la Población por Cabeza de Familia y Etnia en la Parroquia

No.	COMUNIDAD	Mestiza	Kichwa	Shuar	Extranjero	Total
1	22 de Noviembre	5	9	0	0	14
2	Pillareña	1	2	0	0	3
3	Auca puerto	0	26	0	0	26
4	Bellavista	0	0	8	0	8
5	Chapetón	0	12	0	0	12
6	Chontoa	8	23	0	0	31
7	Cruz Loma	0	10	0	0	10
8	Flor de Tinguiza	1	13	0	0	14
9	Florida	1	7	0	0	8
10	Ishpingo	0	6	0	0	6
11	Jatun Puerto	4	22	0	0	26
12	La Cuya	0	28	0	0	28
13	Las Mercedes	3	10	0	0	13
14	Naranjal	11	2	0	0	13
15	Palati	0	41	0	0	41
16	Palimbe	0	35	0	0	35
17	Pavayacu	0	8	0	0	8
18	Puerto Canelos	11	37	0	1	49
19	San Eusebio	1	11	0	0	12
20	Sarayacu Puerto	0	25	0	0	25
21	Tinguiza	0	18	0	0	18
Total		46	345	8	1	400

*Fuente: GADPP-2011
Elaborado por Equipo Consultor*

Como se puede observar en la figura N°9 en la Parroquia Canelos los representantes de los núcleos familiares son en su mayoría de nacionalidad Kichwa y mestiza.

NOMBRE DE LA COMUNIDAD	NIÑOS MENORES DE 12 AÑOS	NIÑAS MENORES DE 12 AÑOS	HOMBRES ENTRE 12 Y 18 AÑOS	MUJERES ENTRE 12 Y 18 AÑOS	HOMBRES ENTRE 18 Y 65 AÑOS	MUJERES ENTRE 18 Y 65 AÑOS	ADULTOS MAYORES	TOTAL
22 de Noviembre	13	6	2	4	13	15	6	59
28 de Enero	5	4	0	0	3	3	0	15
Auca puerto	23	42	12	23	34	28	7	169
Bellavista	7	8	4	4	6	6	1	36
Chapetón	18	14	0	3	16	14	2	67
Chontoa	34	29	15	11	35	32	6	162
Cruz Loma	10	9	8	9	15	10	4	65
Flor de Tinguiza	23	9	2	3	13	17	1	68
Guayacán	12	6	3	4	6	7	1	39
Ishpingo	9	10	3	3	7	10	0	42
Jatun Puerto	15	16	25	15	20	24	10	125
La Cuya	28	34	11	10	49	53	8	193
Las Mercedes	14	13	11	9	14	14	3	78
Naranjal	13	9	3	4	17	19	2	67
Palati	44	35	10	14	41	41	5	190
Palimbe	45	43	15	21	33	37	5	199
Pavayacu	20	9	6	1	8	8	1	53

Puerto Canelos	59	46	20	14	53	45	12	249
San Eusebio	16	20	7	3	19	15	2	82
Sarayacu Puerto	35	28	11	14	39	27	8	162
Tinguiza	16	20	7	4	16	14	7	84
Total	459	410	175	173	457	439	91	2204

Fuente: GADPP-2011

Elaborado por Equipo Consultor

Figura N°10 Población por Grupos Etarios

EDAD	HOMBRE	MUJER
0 - 12	479	410
12 - 18	175	173
18 - 65	457	439
> 65	43	48
TOTAL	1154	1070
		2224

Fuente: GADPP-2011

Elaborado por Equipo Consultor

3.2.9.2 Salud

En canelos el sistema de salud es el básico funciona a través de los sub centros de salud rurales y el apoyo ocasional de brigadas médicas del GAD Provincial, para suplir las necesidades urgentes que se requieren para salvar vidas humanas los habitantes se trasladan hacia los hospitales provinciales ubicados en la cabecera Parroquial de Pastaza (Puyo) y en la Parroquia Shell.

De acuerdo al diagnóstico realizado los servicios de salud se han deteriorado por el insuficiente mantenimiento de la infraestructura, para lo cual se hace necesario: Proveer de botiquines médicos a las comunidades para atención inmediata, crear

centros de investigación y promoción de servicios de medicina ancestral, contratar promotores de salud, médicos y enfermeras; para las brigadas móviles, dotar de los servicios de movilización y vivienda a personal médico, equipar y mejorar los centros de salud, capacitar a los promotores de salud y mejorar nutrición de los grupos vulnerables ubicados en su mayoría en las comunidades de la Parroquia.

La Parroquia Canelos cuenta únicamente con dos centros de salud localizados: en la Comunidad de Palati y Chontoa para atender servicios básicos de salud.

3.2.9.3 Educación

La educación comienza por la familia, mucho depende del grado de educación del jefe de hogar para observar su incidencia en la educación de los niños jóvenes y adultos, es por ellos que mostraremos a continuación el nivel de instrucción de los Jefes de familia que en su mayoría no han pasado de la educación Primaria.

Figura N°11 Grados de escolaridad

Grados de escolaridad	Casos	%	Acumulado %
0	71	5%	5%
1	166	11%	15%
2	139	9%	25%
3	93	6%	31%
4	148	10%	40%
5	112	7%	48%
6	139	9%	57%
7	251	16%	73%
8	55	4%	77%
9	45	3%	79%
10	72	5%	84%
11	50	3%	87%
12	74	5%	92%
13	64	4%	96%
14	10	1%	97%
15	13	1%	98%
16	11	1%	99%
17	5	0%	99%
18	4	0%	99%
19	4	0%	99%
20	3	0%	100%
21	4	0%	100%

22	1	0%	100%
Total	1534	100%	100%
NSA :	639		

Fuente: Datos INEC – 2010
 Elaborado por Equipo Consultor

3.2.9.4 Vivienda

Según el estudio realizado por el GADPPz - 2011 la tenencia de vivienda en la parroquia Canelos es de 400, la mayoría de las viviendas están construidas con madera y techo de hojas de Zinc, sin embargo se pueden apreciar viviendas que son completamente construidas sus paredes de madera y los techos con hojas de palma, manteniendo un ambiente natural que se conjuga en su entorno escénico y paisajístico.

Figura N°12 Tenencia de la Vivienda

TENENCIA DE LA VIVIENDA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Propia	386	96,5	96,5	96,5
Arrendada	2	,5	,5	97,0
Prestada	12	3,0	3,0	100,0
Total	400	100,0	100,0	

Fuente: GADPP-2011
 Elaborado por Equipo Consultor

Figura N°13 Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hormigon	90	22,5	22,5	22,5
Madera	270	67,5	67,5	90,0
Construcción Mixta	12	3,0	3,0	93,0
Choza	28	7,0	7,0	100,0
Total	400	100,0	100,0	

Fuente: GADPP-2011
 Elaborado por Equipo Consultor

3.2.9.5 Estratificación

La Parroquia Canelos cuenta con un nivel de Gobierno:

- Gobierno Autónomo descentralizado Parroquial Rural
- Tenencia Política con el UPC (Unidad de Policía Comunitaria)

También existen otras formas organizacionales de forma civil tales como:

Figura N°14 Nivel de Organización Civil

ORGANIZACIONES CIVILES	UBICACION	APOYO DE COOPERACION	ESTADO
Asociación de jóvenes de la Comuna Canelos.	Palati		Pasiva
Federación de la nacionalidad Kichwa de Pastaza. (FENAKIPA)	Palati		Pasiva
Asociación Canelos	Palati	RAIN FOREST (IQBSS – REFORESTACION)	Activa
Asociación Alto Bobonaza	Palati		Pasiva
Asociación Palati Churicuna	Palati		Pasiva
Asociación Chontoa	Chontoa		Pasiva
Asociación la Merced	Las Mercedes		Pasiva
Fundación Cunshigua	Puerto Canelos		Activa
Asociación de Balseros de Cruz Loma	Cruz Loma		Pasiva
Asociación de Productores Santa Rosa de Lupambi	Renacer Amazónico (Colonia 23 de Marzo)		Pasiva
Asociación de Mujeres de la Comuna Canelos.	Renacer Amazónico		Pasiva

Fuente: GADPP-2011

Elaborado por Equipo Consultor

3.2.9.6 Organizaciones Religiosas

Orden Religiosa las Teresitas.

Son más de 20 años que las misioneras alemanas ingresaron a Canelos para inculcar la evangelización en los habitantes oriundos de Canelos, y es a partir de año 1990 que ingresa la orden católica de procedencia Colombiana que se encargan de la Evangelización en la cabecera parroquial y sus comunidades cuyo trabajo se desprende de más de 10 años de existencia.

En cuanto a sus preferencias religiosas predomina la religión católica y evangélica.

3.2.9.7 Grupos Étnicos

La parroquia Canelos se caracteriza por el predominio del idioma Kichwa, debido a que en la mayor parte de sus comunidades se asienta la cultura Kichwa, en ciertos poblados existen colonias de mestizos, extranjeros y de nacionalidad Shuar.

3.2.9.8 Infraestructura Física

La Red Vial Nacional, según su jurisdicción, está dividida en tres categorías: Red Vial Estatal, Provincial y cantonal. La primera, a cargo del MTOP y la constituyen los caminos de alta jerarquía funcional; la segunda, se define como Vías Colectoras o caminos de mediana jerarquía y la tercera, aquella limitada por el inicio o fin de las ciudades, cabeceras cantonales y parroquiales, intersecciones, estronques con otras vías y límites provinciales. Sirven para apoyar al desarrollo de las relaciones socio-económicas en el ámbito local y regional; están bajo la responsabilidad del Gobierno Provincial y Municipal.

La red vial existente va desde la vía asfaltada que viene desde el Km 27 de la vía Puyo - Macas, entra en la parroquia a la altura del Km 5 ½ vía a Canelos, hasta el centro poblado de la cabecera parroquial; de allí empieza la distribución de red de segundo orden cruzando el puente del río Bobonaza hasta llegar a Latanzas de ahí se utiliza la navegación fluvial en un recorrido aproximado de 14 km en canoa a motor.

La vía asfaltada que ingresa hasta la cabecera Parroquial beneficia directamente a las siguientes comunidades: San Eusebio, Chontoa, Cruz loma, Puerto Canelos, Sarayaku Puerto, Palimbe, Palati, La Cuya en un trayecto de 16 km hasta llegar al puente de acceso carrozable para vehículos medianos.

De acuerdo al registro vial levantado por el GADPPz se obtiene un total de acceso a las Comunidades de la Parroquia Canelos de 122.30 kilómetros, de los cuales: por vía asfaltada existen 16 km., vía de segundo orden 69.3 kilómetros, por trocha 15 kilómetros y 22 kilómetros por desbanque con afirmado en un 80%.

3.2.9.9 Actividades productivas

En la parroquia se determina la forma de uso de suelos por los asentamientos poblados que se dedican a utilizar el suelo en las actividades: agropecuarias en su mayoría para el establecimiento de chacras de yuca y plátano, especialmente cuyos sembríos se encuentran ubicados en las cercanías a las vías de acceso sea de primer orden, segundo orden, por trocha o empalizado.

Hacia el sur de la parroquia, donde están ubicados asentamientos humanos con acceso terrestre de menor envergadura se refleja el uso de suelo agropecuario en mínima escala conjuntamente en áreas de amenaza de inundaciones por el río Bobonaza.

El uso de suelo habitacional se encuentra distribuido de forma dispersa como evidencia la ubicación de los asentamientos humanos, concentrándose especialmente en la cabecera parroquial de puerto Canelos.

La población existente en la parroquia aún mantiene sus costumbres tradicionales y su identidad cultural del Pueblo Kichwa de Canelos, los cuales han hecho su forma de vida la caza y pesca.

Manejo Forestal

Dentro de las principales actividades económicas productivas de la parroquia Canelos tenemos el aprovechamiento forestal sustentable, donde la población a través de una licencia de aprovechamiento forestal emitida por el Ministerio del Ambiente realiza un manejo forestal de su bosque, sin embargo es muy evidente la tala ilegal por parte de personas que desconocen la normativa ambiental el cual realizan actividades extractivistas sin ningún sustento técnico conllevando así a la pérdida de la sustentabilidad del bosque.

Potreros y Pastizales

La Ganadería es una de las actividades productivas a las que se dedica la mayor parte de la población en pequeña y mediana escala debido a que la población de Canelos está conformada por colonos y nativos, para el desarrollo de su producción la Parroquia cuenta aproximadamente 776 hectáreas de pastizales y potreros como se puede observar en el siguiente cuadro:

Figura N°15 Producción Agrícola- Pecuaria

NOMBRE DE LA COMUNIDAD	PASTOS Y POTREROS HAS
22 de Noviembre	50.10
28 de Enero	12.00
Auca puerto	0.10
Bellavista	32.00
Chapetón	4.00
Chontoa	122.25
Cruz Loma	11.00
Flor de Tinguiza	0.50
Guayacán	30.10
Ishpingo	40.00
Jatun Puerto	10.00
La Cuya	16.50
Las Mercedes	52.00
Naranjal	93.20
Palati	0.00
Palimbe	80.00
Pavayacu	22.00
Puerto Canelos	33.00
San Eusebio	45.20
Sarayacu Puerto	78.00
Tinguiza	45.00
Total	776.95

*Fuente: GADPP-2011
 Elaborado por Equipo Consultor*

3.3 Medio Biótico

El Ecuador posee una inmensa diversidad de especies tanto florísticas como faunísticas, se estiman entre 25.000 a 30.000 especies de plantas, de las cuales 8.200 se encuentran en la amazonía, de estas 1.230 especies son endémicas (Dodson, 1989). Los datos de la estructura, dinamismo y diversidad florística de la amazonía, son el resultado de varios estudios basados en parcelas permanentes en donde se considera especies ≥ 10 cm de DAP (Diámetro a la altura el pecho) en adelante. Otra metodología empleada y que se utiliza como una manera rápida y confiable de obtener información sobre los bosques tropicales son los transectos de 50 x 2 m (0.01 ha); en donde se miden especies ≥ 2.5 cm de DAP en adelante; (Gentry, 1982).

Debido a la gran riqueza biológica que encierra, la Amazonía consta como uno de los diez “puntos calientes” (*hotspots*) de biodiversidad de los trópicos (Mittermeier *et al.*, 1997). Esta gran diversidad de especies de la Amazonía se debe a los siguientes factores: la alta precipitación, la cercanía de los Andes, la complejidad de los suelos, la abundancia de ríos y la historia biogeográfica, que en conjunto han formado un mosaico de hábitats (Mittermeier *et al.*, 1997).

Esta riqueza biológica que se encuentra en nuestra Amazonía es evidente apreciar una gran heterogeneidad en cuanto a la composición florística, con varios estratos de vegetación, entre los que se cuentan el de dosel, donde las especies de plantas llegan a medir hasta 50 m de alto, y cuyas copas forman una cubierta que provee de sombra y refugio a varias especies animales y vegetales en los llamados microhábitats. El estrato de subdosel, con especies que llegan a medir entre los 25 – 30 m de alto y cuyos frutos son la más rica fuente de alimentos para varias especies de primates y aves; el estrato medio o sotobosque, el más denso de todos, donde son característicos los arbustos que llegan a medir entre 15 y 20 m de alto que constituyen una de las principales fuentes de recursos para aves pequeñas, así como de ciertos reptiles. Por último el estrato de crecimiento bajo y de las epífitas, caracterizado por la presencia de las hierbas y pequeños arbustos, que se encuentra cubriendo el suelo, y los troncos de especies mayores.

Esta interacción entre las especies vegetales y animales, es la principal razón para la riqueza única de muchas de las zonas de la baja amazonía, sin embargo en zonas donde existe un alto porcentaje de asentamientos humanos, esta riqueza se ha visto alterada y en muchos de los casos esta alteración ha terminado con la destrucción del hábitat.

En el caso de las aves, los niveles de diversidad en los bosques tropicales amazónicos, es uno de las mayores que se encuentran en el país, pues se tienen registradas 660

especies, que representan el 40.8% de las 1.161 reportadas para el Ecuador (Ridgely, R. y Greenfield, P., 2001).

Se ha determinado que en la Amazonía ecuatoriana habitan 191 especies de mamíferos (Tirira, 1999a) que representan el 51,5% de las especies reportadas para todo el país. Dentro de esta clase, el grupo más diverso lo constituyen los murciélagos, con unas 80 especies, lo que representa más del 60% del total de quirópteros presentes en el Ecuador. Otro grupo importante en los ecosistemas amazónicos son los primates, que incluye por lo menos 8 especies en la zona de estudio.

Ecuador posee 415 especies de anfibios descritas formalmente, siendo el tercer país en número de especies después de Brasil y Colombia. Sin embargo, la conservación de los anfibios puede resultar complicada si no se toman las medidas necesarias principalmente en ecosistemas frágiles como el bosque húmedo tropical (Coloma *et al.*, 2001). En cuanto a reptiles, Ecuador es el séptimo país en número de especies del mundo. Se reportan 394 especies descritas en su territorio continental, marítimo e insular (Coloma *et al.*, 2001).

En general, el estudio de los peces de agua dulce resulta complicado pues su sistemática es aún motivo de discusión entre investigadores. Así mismo los métodos de colección son en muchos casos infructuosos para trabajos de tan corta duración. En la actualidad se tienen reconocidas 706 especies de peces de agua dulce para el Ecuador (Barriga, 1991).

Se considera que existe una gran cantidad de especies de insectos en la Amazonía, sin embargo no se ha podido determinar un número exacto, debido a la falta de información y a los constantes descubrimientos de nuevas especies. Los datos de la entomofauna que se han podido recolectar de la baja Amazonía, a partir de los nuevos y pocos estudios hasta ahora realizados en este ecosistema, revelan una información incompleta, pero altamente representativa, pues la mayoría de insectos y sobretodo los del orden de los coleópteros o escarabajos, son considerados como indicadores del estado de conservación del hábitat.

3.3.1 Cobertura Vegetal

La vegetación es el resultado de factores bioclimáticos, hidrológicos, edáficos, estacionalidad, y actividad humana. Para el área se puede reconocer seis tipos de vegetación (cuatro naturales y dos antrópicas).

El primero lo constituyen los bosques de colinas "Bosque superior", que generalmente presentan alturas entre los 450 a 540 m.s.n.m., con pendientes en algunos casos

moderados en donde se forman pequeñas mesetas de aproximadamente 1 ha, y en otros con pendientes fuertes de hasta un 60 % y suelos bien drenados y su capa orgánica muy fina. Caracterizado por la presencia de árboles emergentes de 45 m, con un modelo idealizado de este bosque corresponde a árboles del dosel continuo y cargado de epífitas y lianas, y con un sotobosque dominado por arbustos, helechos y algunas hierbas grandes.

El segundo tipo de bosque es el "Bosque Aluvial" o "Bosque de Planicie Inundable". Ubicado algunas veces en las riberas de los ríos con aguas blancas o barrientas como el Río Bobonaza; y otras veces hacia tierra firme en donde los niveles son relativamente planos y en las terrazas aluviales, se caracteriza por mantener suelos profundos de drenaje es relativamente inferior; usualmente el estrato herbáceo está constituido por especies como: *Calathea*, *Costus*, *Heliconia*, el estrato arbustivo por *Bactris* sp., *Gyneryum sagitatum*, *Piper arboreum*, *Miconia subspicata* etc., el estrato arbóreo es muy disperso y poco frecuente con especies como: *Piptadenia pteroclada*, *Parkia* sp, *Apeiba aspera*, *Zanthoxylum riedelianum* entre otras.

El tercer tipo de Vegetación corresponde a los "Pantanos con Palmeros" o "Hidrometamórfico", ubicado algunas veces junto a las riberas de los ríos y otras veces varios kilómetros hacia tierra firme, localmente conocido como "morichal", "moretal". Se caracteriza por mantener humedad permanente en mayor o menor grado durante todo el año por lo que varias de las especies que lo habitan tienen adaptación hidrofítica; en algunos sectores este tipo de vegetación forma grandes manchas y en otros es muy disperso, con características similares; junto a este tipo de vegetación se encuentra el cuarto tipo de vegetación el "Pantano Herbáceo".

Un quinto y sexto tipo de vegetación, que es producto de la actividad humana son los Bosques secundarios y áreas antrópicas cultivos y pastoreo.

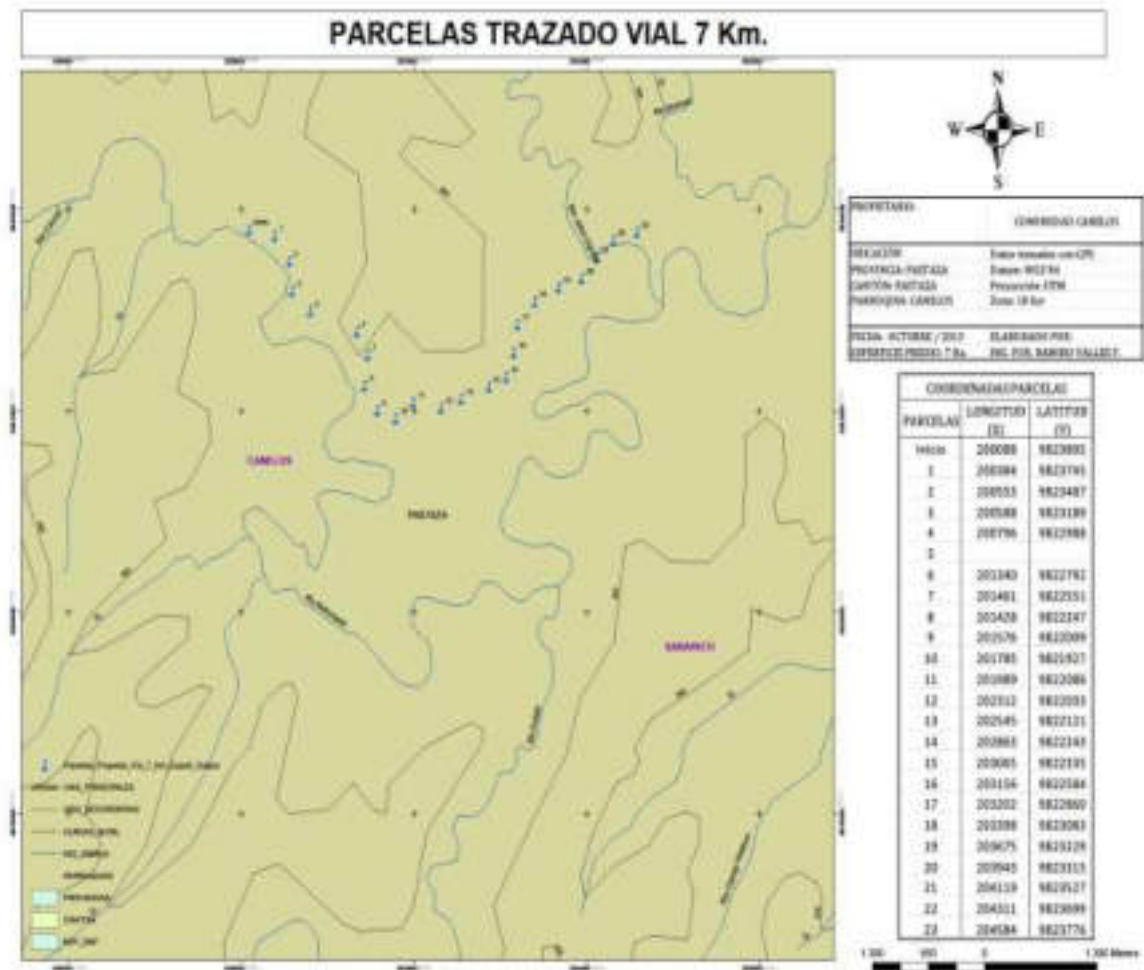
Los bosques secundarios son áreas que presentan diferentes grados de intervención humana, principalmente la explotación de madera, en donde aparecen especies pioneras como producto de los claros existentes, generalmente las hiervas y arbustos son más dominantes que los árboles. A medida que pasa el tiempo las condiciones del suelo y microclima van cambiando, y especies de bosque primario entran en la composición de la vegetación, estado al que se le denomina bosque transicional.

Las áreas antrópicas son generalmente aquellas en donde el uso del suelo está destinado exclusivamente para plantaciones agrícolas o ganaderas.

3.3.2 Flora

Para determinar el tipo de vegetación y estructura vegetal se utilizó una metodología especial para el sitio, donde se realizó un muestreo total de los 7 km aplicando parcelas de 50m de largo x 10m de ancho, es decir cada área muestreada equivalente a 500 m2 y un espaciamiento de 200m lineales entre cada parcela.

Figura N°16 Ubicación de Parcelas de Inventario Forestal



Elaborado por Equipo Consultor

A continuación se detallan las especies forestales identificadas en el área de estudio:

Figura N°17 Listado de Especies Forestales Identificadas en el Área de Estudio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Achotillo	<i>Sloania fragrans</i>	ELAFOCARPACEAE
Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE
Aguacatillo	<i>Beilshmedia spp.</i>	LAURACEAE
Anona	<i>Rollinia spp.</i>	ANONACEAE
Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i>	VOCHYSIACEAE
Abio	<i>Micropholis chrysophyllum</i>	SAPOTACEAE
Balsa	<i>Ochroma lagopus</i>	BOMBACACEAE
Bálsamo	<i>Myroxylum balsamum</i>	FABACEAE
Barbasco	<i>Lonchocarpus nicou</i>	FABACEAE
Cabo de hacha	<i>Machaerium millei</i>	MIMOSACEAE
Cacao de monte	<i>Herrania spp.</i>	STERCULIACEAE
Caimito	<i>Pouteria spp.</i>	SAPOTACEAE
Canelo	<i>Nectandra spp.</i>	LAURACEAE
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	RUBIACEAE
Capulicillo	<i>Pronus serotina</i>	ROSACEAE
Carahuasca	<i>Trema integerrima</i>	ULMACEAE
Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	BOMBACACEAE
Chirimoya	<i>Guatteria spp.</i>	ANNONACEAE
Chontacspi	<i>Mouriri oligantha</i>	MELASTOMATACEAE
Chugchuguaza	<i>Maytenus aelivis</i>	CELASTRACEAE
Copal	<i>Trema integerrima</i>	BURSERACEAE
Cruzcaspi	<i>Brownea grandiceps</i>	FABACEAE
Doncel	<i>Otoba spp.</i>	MYRISTICACEAE
Fósforo, Pumamaqui	<i>Schefflera morototoni</i>	ARALIACEAE
Frutipan	<i>Artocarpus altilis</i>	MORACEAE
Guabillo	<i>Inga edulis</i>	MIMOSACEAE
Guabo	<i>Inga cordata</i>	MIMOSACEAE
chilca	<i>Baccharis spp.</i>	ASTERACEAE
Guararo	<i>Lafoensia acuminata</i>	LYTHRACEAE
Guadaripo	<i>Nectandra guararipo</i>	LAURACEAE
Guashique	<i>Matayba spp.</i>	SAPINDACEAE
Huambula	<i>Minquartia guianensis</i>	OLACACEAE
Guarango	<i>Parkia spp.</i>	FABACEAE
Guarumo	<i>Cecropia spp.</i>	MORACEAE

Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i>	BIGNONIACEAE
Intachi	<i>Chimarrhis glabiflora</i>	RUBIACEAE
Jacaranda	<i>jacaranda copaia</i>	BIGNONIACEAE
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE
Lechero	<i>Brosimun spp.</i>	MORACEAE
Lotería	<i>Osteopholium platyspermun</i>	MYRISTICACEAE
Mascarey	<i>Hyeronima chochoensis</i>	EUPHORBIACEAE
Motilón	<i>Hyeromina oblonga</i>	EUPHORBIACEAE
Palma	<i>aphandra natalia</i>	ARECACEAE
Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i>	ARECACEAE
Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	FABACEAE
Payas	<i>Miconia pilgeriana Ule.</i>	MELASTOMATACEAE
Peine de mono	<i>Apeiba aspera</i>	TILIACEAE
Pigue	<i>pollaresta discolor</i>	ASTERACEAE
Pilche	<i>Ventanae spp.</i>	HUMIRIACEAE
Piton	<i>Grias neuberthii</i>	LECYTHIDACEAE
Lispungo	<i>Couroupita guianensis</i>	LECYTHIDACEAE
Pungara	<i>Rheedia edulis</i>	CLUSIACEAE
Sacha capuli	<i>Vellea stipularis</i>	EUPHORBIACEAE
Sande	<i>Brosimun utile</i>	MORACEAE
Sangre de gallina	<i>otoba spp</i>	MYRISTICACEAE
Sapote	<i>Sterculia spp.</i>	STERCULIACEAE
Saumerio	<i>bursera graveolens</i>	BURCERACEAE
Tamburo	<i>Vochysia spp.</i>	VOCHYSIACEAE
Tucuta	<i>guarea spp</i>	MELIACEAE
Uva	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	CECROPIACEAE
Uvilla	<i>Pourouma spp.</i>	CECROPIACEAE
Yunyun	<i>terminalia oblonga</i>	COMBRETACEAE

Para determinar el tipo de estructura vegetal en el área de estudio se realizaron 23 parcelas de 500m² cada una, dándonos un total de 11500m² de tamaño de la muestra.

En esta área muestreada se encontraron 614 individuos, agrupados en 36 familias, de los cuales las especies con mayor representatividad son: Guabo (*Inga cordata*), Pambil (*Iriartea deltoidea*), Sangre de Gallina (*otoba spp*), Carahuasca (*Trema integerrima*), Canelo (*Nectandra spp.*).

3.3.3 Fauna

El área de estudio se encuentra de manera paralela al Río Bobonasa, su cobertura vegetal en su mayoría es bosque primario, sin embargo existe ciertas áreas con bosque secundario, el relieve va desde plano en las partes cercanas al Río Bobonasa hasta colinado, acentuándose conforme la carretera se aleja del río principal. Los hábitats de la zona incluyen a sitios de bosque primario, secundario, pastizales y áreas de cultivos por lo que la fauna de la zona es diversa y ocupa todos los ambientes presentes.

- **Mamíferos**

Para determinar la riqueza biológica de los principales grupos de animales existente en el área de influencia del proyecto la metodología utilizada fue la encuesta y la observación directa de los individuos.

La existencia de bosque primario en la zona de estudio, permite que se encuentren una gran diversidad de mamíferos, de los cuales se puede apreciar en la siguiente tabla:

Figura N°18 Listado de Mamíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Raposa de cuatro ojos	<i>Philander andersoni</i>	<i>Didelphidae</i>
Raposa común	<i>ONSERVAC marsupialis</i>	<i>Didelphidae</i>
Venado colorado	<i>Mazama americana</i>	<i>Cervidae</i>
Pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i>	<i>Tayassuidae</i>
Tigrillo	<i>Leopardus pardalis</i>	<i>Felidae</i>
Puma	<i>Puma concolor</i>	<i>Felidae</i>
Cabeza de mate	<i>Eira barbara</i>	<i>Mustelidae</i>
Nutria	<i>Lontra longicauda</i>	<i>Mustelidae</i>
Chucuri	<i>Mustela africana</i>	<i>Mustelidae</i>
Cuchucho	<i>Nasua nasua</i>	<i>Procyonidae</i>

Cusumbo	<i>Potos flavus</i>	<i>Procyonidae</i>
Murciélago	<i>Anoura geoffroyi</i>	<i>Phyllostomidae</i>
Perezoso de tres uñas	<i>Bradypus variegatus</i>	<i>Bradypodidae</i>
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	<i>Dasypodidae</i>
Chichico	<i>Saguinus fuscicollis</i>	<i>Calltrichidae</i>
Mono nocturno	<i>Aotus vociferans</i>	<i>Cebidae</i>
Machín blanco	<i>Cebus albifrons</i>	<i>Cebidae</i>
Chorongo	<i>Lagothrix lagotricha</i>	<i>Cebidae</i>
Barizo	<i>Saimiri sciurus</i>	<i>Cebidae</i>
Guanta	<i>Agouti paca</i>	<i>Dasyproctidae</i>
Guatuza	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	<i>Dasyproctidae</i>
Guatín	<i>Myoprocta acouchy</i>	<i>Dasyproctidae</i>
Ardilla	<i>Microsciurus flaviventer</i>	<i>Sciuridae</i>

Fuente Equipo Consultor (Encuesta)

- **Aves**

En términos generales el país tiene la más alta diversidad de aves por unidad de superficie en la América Tropical, específicamente sudamericana, cuya evidencia es la interrelación muy estrecha en la avifauna de la costa colombiana del Pacífico, América Central y la Cuenca Amazónica, esta interrelación se denomina “panandina” y esta se efectúa por la Cordillera Central.

En el área de estudio existe una mayor presencia de la familia *Psittacidae* que corresponden a guacamayos, loros y pericos, debido a que existe una predominancia del bosque primario; sin embargo existen una gran mayoría de aves registradas que se han adaptado a las condiciones del medio como realces y zonas cultivadas.

Figura N° 19 Listado Aves

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	TIPO DE REGISTRO
tinamú cenizo	<i>Crypturellus cinereus</i>	TINAMIDAE	Encuesta
tinamú gris	<i>Tinamus major</i>	TINAMIDAE	Encuesta
tinamú chico	<i>Crypturellus soui</i>	TINAMIDAE	Encuesta
garceta grande	<i>Ardea alba</i>	ARDEIDAE	Encuesta
gallinazo rey	<i>Sarcoramphus papa</i>	CATHARTIDAE	Encuesta
gallinazo negro	<i>Coragyps atratus</i>	CATHARTIDAE	Encuesta
gavilán negro mayor	<i>Buteogallus urubitinga</i>	ACCIPITRIDAE	Encuesta
caracara negro	<i>Daptrius ater</i>	FALCONIDAE	Encuesta
pava silbosa goliazul	<i>Pipile cumanensis</i>	CRACIDAE	Encuesta
playero coloreador	<i>Actitis macularia</i>	SCOLOPACIDAE	Encuesta
gaviotín amazónico	<i>Sterna superciliaris</i>	LARIDAE	Encuesta
gaviotín picudo	<i>Phaetusa simplex</i>	LARIDAE	Encuesta
paloma plomiza	<i>Columba plumbea</i>	COLUMBIDAE	Encuesta
tortolita colorada	<i>Columbina talpacoti</i>	COLUMBIDAE	Encuesta
paloma zafiro	<i>Geotrygon saphirina</i>	COLUMBIDAE	Encuesta
guacamayo azul y amarillo	<i>Ara ararauna</i>	PSITTACIDAE	Encuesta
perico alicobáltico	<i>Brotogeris cyanopectera</i>	PSITTACIDAE	Encuesta
loro cabeciazul	<i>Pionus menstruus</i>	PSITTACIDAE	Encuesta

amazona alinaranja	<i>Amazona amazonica</i>	PSITTACIDAE	Encuesta
garrapatero mayor	<i>Crotophaga major</i>	CUCULIDAE	Encuesta
garrapatero piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>	CUCULIDAE	Encuesta
búho de anteojos	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	STRIGIDAE	Encuesta
vencejo colicorto	<i>Chaetura brachyura</i>	APODIDAE	Encuesta
vencejo de morete	<i>Tachornis squamata</i>	APODIDAE	Encuesta
trogón coliblanco	<i>Trogon viridis</i>	TROGONIDAE	Encuesta
trogón golinegro	<i>Trogon rufus</i>	TROGONIDAE	Encuesta
martín pescador grande	<i>Megaceryle torquata</i>	ALCEDINIDAE	Encuesta
martín pescador amazónico	<i>Chloroceryle amazona</i>	ALCEDINIDAE	Encuesta
tucán piquiacanalado	<i>Ramphastos vitellinus</i>	RAMPHASTIDAE	Encuesta
carpintero penachiamarillo	<i>Melanerpes cruentatus</i>	PICIDAE	Encuesta
treptatroncos golianteadado	<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	PICIDAE	Encuesta
saltarín coroniazul	<i>Pipra coronata</i>	PIPRIDAE	Encuesta
urraca violácea	<i>Cyanocorax violaceus</i>	CORVIDAE	Encuesta
golondrina aliblanca	<i>Tachycineta albiventer</i>	HIRUNDINIDAE	Encuesta
mielero verde	<i>Chlorophanes spiza</i>	THRAUPIDAE	Encuesta
vaquero gigante	<i>Scaphidura oryzivora</i>	ICTERIDAE	Encuesta

Fuente Equipo Consultor (Encuesta)

• **Herpetofauna**

Las condiciones de (lluvia, alta humedad relativa, la vegetación permanece siempre húmeda, lo que favorece a un mejor desarrollo de los anfibios y reptiles. La gran diversidad de plantas existentes constituye una fuente abundante de frutas y semillas alimenticias para los consumidores primarios (insectos), lo que a su vez conforma el alimento básico para la herpetofauna).

Los anfibios como reptiles habitan en casi todos los estratos del bosque secundario y primario, pero mayormente en el sotobosque (suelo y hojarasca), la mayoría de especies presentan actividades nocturnas

Figura N° 20 Listado de Anfibios y Reptiles

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Rana	<i>Amazophrynella minuta</i>	BUFONIDAE
Sapo	<i>Rhaebo ecuadorensis</i>	BUFONIDAE
Sapo	<i>Rhinella marinus</i>	BUFONIDAE
Rana de cristal	<i>Centrolene durrellorum</i>	CENTROLENIDAE
Rana de cristal	<i>Cochranella resplendens</i>	CENTROLENIDAE
Rana	<i>Hypodactylus nigrovittatus</i>	CRAUGASTORIDAE
Cutin	<i>Pristimantis diadematus</i>	CRAUGASTORIDAE
Cutin	<i>Pristimantis peruvianus</i>	CRAUGASTORIDAE
Rana dardo	<i>Ranitomeya reticulata</i>	DENDROBATIDAE
Rana arboricola	<i>Dendropsophus marmoratus</i>	HYLIDAE
Rana arboricola	<i>Hypsiboas lanciformis</i>	HYLIDAE
Rana arboricola	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	HYLIDAE
Rana arboricola	<i>Scinax ruber</i>	HYLIDAE
Rana arboricola	<i>Trachycephalus typhoni</i>	HYLIDAE
Rana	<i>Engystomops petersi</i>	LEPTODACTYLIDAE
Rana	<i>Leptodactylus discodactylus</i>	LEPTODACTYLIDAE
Rana	<i>Leptodactylus knudseni</i>	LEPTODACTYLIDAE
Cecilias	<i>Caecilia bokermanni</i>	CAECILIIDAE

Culebra ciega, pudridora	<i>Amphisbaena bassleri</i>	AMPHISBAENIDAE
Iguana	<i>Enyalioides cofanorum</i>	HOPLOCERCIDAE
Lagartija arboricola	<i>Anolis ortonii</i>	POLYCHROTIDAE
Boa	<i>Boa constrictor</i>	BOIDAE
Boa Arcoiris	<i>Epicrates cenchria</i>	BOIDAE
Culebra	<i>Atractus elaps</i>	COLUBRIDAE
Serpiente látigo	<i>Chironius multiventris</i>	COLUBRIDAE
Culebra ciega terrestre	<i>Liophis typhlus</i>	COLUBRIDAE
Falsa coral roja	<i>Oxyrhopus formosus</i>	COLUBRIDAE
Orito machacuy	<i>Bothriopsis bilineata</i>	VIPERIDAE
Loro mashaco	<i>Bothriopsis pulchra</i>	VIPERIDAE
Hoja podrida	<i>Bothrocophias microphthalmus</i>	VIPERIDAE
Equis, pitalala	<i>Bothrops atrox</i>	VIPERIDAE
Verrugosa	<i>Lachesis muta</i>	VIPERIDAE
Charapa pequeña	<i>Podocnemis unifilis</i>	PODOCNEMIDIDAE
Tortuga	<i>Platemys platycephala</i>	CHELIDAE
Motelo	<i>Chelonoidis denticulata</i>	TESTUDINIDAE

Fuente Equipo Consultor (Encuesta)

• Ictiofauna

Las características hidrológicas de la microcuenca del Río Bobonaza son apropiadas como hábitats de peces por la calidad de sus aguas, y la cobertura vegetal que recubre todo el lecho del río.

Este sistema se le denomina “lóticos” que se caracterizan por presentar causas definidos lo que impide la formación de Ecosistemas “Lénticos” que no se encuentran en el área de influencia de la microcuenca.

Se obtuvieron registros de las especies más representativas del Río Bobonaza y sus afluentes ya que este se encuentra dentro del área de insidencia directa del proyecto.

Figura N° 21 Listado de Peces

Nombre Común	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
sardinita	<i>Pristigaster cayana</i>	CLUPEIDAE
sardinita	<i>Lycengraulis batessi</i>	ENGRAULIDAE
Sábalo	<i>Brycon melanopterus</i>	CHARACIDAE
cachama	<i>Colossoma macropomum</i>	CHARACIDAE

sardinita	<i>Knodus megalops</i>	CHARACIDAE
Piraña	<i>Serrasalmus marginatus</i>	CHARACIDAE
guanchiche	<i>Hoplias malabaricus</i>	ERYTHRINIDAE
boca chico	<i>Prochilodus nigricans</i>	PROCHILODONTIDAE
anguila	<i>Gymnotus carapo</i>	GYMNOTIDAE
bagre hueso	<i>Dysichthys pectinifrons</i>	DORADIDAE
Bagre	<i>Callophysus macropterus</i>	PIMELODIDAE
barbudo	<i>Cetopsorhamdia nasus</i>	PIMELODIDAE
bagrecito	<i>Acanthopoma bondi</i>	TRICHOMYCTERIDAE
raspabalsa	<i>Ancistrus cirrhosus</i>	LORICARIDAE
Vieja	<i>Aequidnes cf. freniferus</i>	CICHLIDAE

Fuente Equipo Consultor (Encuesta)

4 INVENTARIO FORESTAL

OBJETIVOS

4.1 General

- Elaboración del Inventario Forestal de la Vía Latasas-Umupi y determinación del volumen a ser afectado por la construcción de la vía.

4.2 Específicos

- Identificar e inventariar los árboles que se encuentran a lo largo del trazado de la vía Latasas-Umupi.
- Realizar el levantamiento de información de los parámetros dasométricos (Diámetro a la altura del pecho, altura comercial y altura total), de acuerdo al inventario forestal.
- Calcular el volumen del vuelo forestal a ser afectado por la apertura de la vía.
- Identificar y registrar las especies endémicas, raras y de importancia económica que serán afectadas por la apertura de la vía.
- Elaborar el Informe de Inventario de los Recursos Forestales, como requisito para la aprobación de la Licencia Ambiental.
- Cuantificar la diversidad, abundancia en índice de valor de importancia de las especies en el área de estudio.
- Determinar el volumen total de madera en pie a ser Inventariada en la apertura de vía.

4.3 Metodología

El levantamiento de información para el Inventario de árboles se desarrolló en base a un proceso metodológico organizado en dos etapas. La primera corresponde a la fase de campo, mientras que la segunda es un trabajo de gabinete.

4.3.1 Fase de Campo

Para la toma de datos en el trazado de vía, se utilizó parcelas de 500m² c/u se ubicaron 23 parcelas a lo largo de los 7km de la vía.

Se identificaron especies arbóreas con diámetros mayor o igual a 10 cm de DAP, dándole una codificación a cada uno de ellos, utilizando números (1, 2, 3, 4, etc.) y una

letra “X” que determina el aprovechamiento del árbol, los mismos que fueron marcados con pintura de color rojo en la parte baja del fuste.

4.3.2 Fase de Gabinete

Una vez recolectado los datos de campo se procedió a sistematizar la información, para el caso de la especies forestales no identificadas con su nombre científico en el campo y algunas especies desconocidas fueron fotografiadas en cada caso y registradas en el inventario, de igual forma se recolectaron muestras botánicas para el reconocimiento posterior de técnicos expertos en Dendrología. Los nombres comunes y científicos registrados en el campo fueron verificados con el Catálogo de Plantas del Ecuador, las colecciones del Herbario Nacional y la base de datos del Ministerio del Ambiente.

4.3.3 Diagnóstico Cuantitativo

Para la elaboración del estudio de la vegetación arbórea en el área del proyecto, se hizo un censo total de todas las especies forestales y arbustivas con DAP igual o superior a 10 cm. incluyendo las especies que dan productos diferentes de la madera.

Para el Censo Forestal se utilizó la información dasométrica como son los parámetros de diámetro a la altura del pecho (DAP), la Altura Comercial (HC), la Altura total (HT); y la identificación de las especies que presentan riesgo. Con los datos tomados en el censo forestal se calculará el Área Basal, Volumen por árbol, Dominancia, Densidad e Índice de Valor de Importancia.

4.3.4 Análisis de la Información e Interpretación

Para el análisis de los datos obtenidos en el campo se utilizaron las siguientes fórmulas.

Área basal

El **área basimétrica** o **basal** es al área en metros cuadrados del corte transversal de un árbol a la altura del pecho, es decir, a 1.30 m. El área basal de una especie determinada en la faja de afectación es la suma de las áreas basales de todos los individuos censados con DAP igual o mayor a 10 cm. Se obtiene a partir de la fórmula del área del círculo, expresada como:

$AB = (\Pi * d^2) / 4$ donde

Π : Constante matemática = 3,1416

D: es el diámetro en metros (DAP)

Cálculo del Volumen Total

La fórmula utilizada para determinar el volumen es la establecida en la norma forestal vigente del Acuerdo Ministerial Nro. 039 del 04 de junio del 2004.

Vol = AB x Ht x Ff donde:

AB: Área basal

Ht: Altura total (utilizar altura total para calcular volumen en LAFE)

Ft: factor de forma usar 0,7 para especies latifoliadas y 0,5 para coníferas no aplica a productos no maderables como el pambil, la chonta y la palma.

Cálculo del Volumen Comercial

La fórmula utilizada para determinar el volumen es la establecida en la norma forestal vigente del Acuerdo Ministerial Nro. 039 del 04 de junio del 2004.

Vol = AB x Hc x Ff donde:

AB: Área basal

Hc: Altura comercial (altura del fuste desde el suelo hasta la primera rama)

Ft: factor de forma usar 0,7 para especies latifoliadas y 0,5 para coníferas no aplica a productos no maderables como el pambil, la chonta y la palma.

Densidad relativa (Dn. R.)

La densidad relativa de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie con respecto al número total de árboles del censo.

$$\text{Dn. R.} = \frac{\text{Número de árboles de la especie}}{\text{Número de árboles del censo}} \times 100$$

Dominancia relativa (Dm. R.)

La dominancia relativa de una especie determinada es la proporción del área basal de esa especie, con respecto al área basal de todos los árboles del censo.

$$\text{Dm. R} = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{AB total de los árboles del censo}} \times 100$$

Índice de valor de importancia

Se suman dos parámetros (dominancia relativa y densidad relativa) para llegar al valor de importancia. La sumatoria del valor de importancia para todas las especies es siempre igual a 200. Se puede considerar, entonces que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 20 en el censo (un 10% del valor total) son importantes y comunes en el bosque muestreado.

$$\text{IVI} = \text{Dn.R} + \text{Dm.R}$$

La identificación taxonómica se la realizó por comparación con especímenes que reposan en la colección general del Herbario Nacional junto con claves taxonómicas para determinados grupos y especies. La correcta escritura de los nombre se revisó con el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jørgensen & León-Yáñez 1999) y la base de datos botánicos TRÓPICOS del Missouri Botanical Garden (MO) (www.tropicos.org). El estatus de las especies endémicas fue revisado en el Libro Rojo

de las Plantas Vasculares Endémicas del Ecuador (Valencia et al. 2000) e información de la base electrónica TROPICOS del MO. Con los datos de campo se desarrollaron tablas donde se sistematiza toda la información obtenida. Con el diámetro de cada árbol se procedió a determinar su área basal, que multiplicado por su altura y la constante del factor de forma se estableció el volumen de madera de cada árbol.

4.4 Resultados del Inventario Forestal

El inventario realizado a lo largo del trazado de vía, registra la presencia de 614 individuos que corresponden a 36 familias y 62 especies.

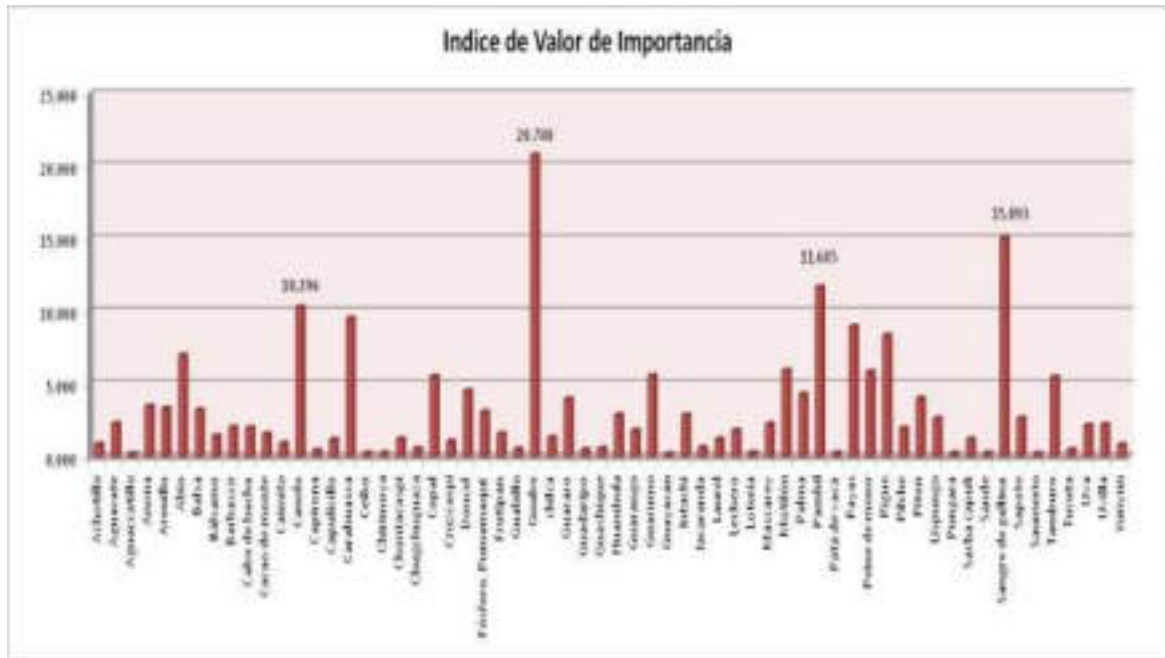
Figura N°22 Listado de Especies Forestales

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	AREA BASAL (m²)	VOL. (m³)	FRE. Fr	DENSI Dr	DOMI. Dm.r	IND.DE VAL. DE IMP. (IVI)
Achotillo	<i>Sloanea fragrans</i>	ELAFOCARPACEAE	0,07	0,51	4	0,65	0,217	0,868
Aguacate	<i>Persea americana</i>	LAURACEAE	0,58	7,97	3	0,49	1,795	2,283
Aguacatillo	<i>Beilshmiadia spp.</i>	LAURACEAE	0,02	0,15	1	0,16	0,062	0,225
Anona	<i>Rollinia spp.</i>	ANONACEAE	0,81	11,97	6	0,98	2,506	3,483
Arenillo	<i>Erisma uncinatum</i>	VOCHYSIACEAE	0,92	13,70	3	0,49	2,847	3,335
Abio	<i>Micropholis chrysophyllum</i>	SAPOTACEAE	1,47	20,81	15	2,44	4,548	6,991
Balsa	<i>Ochroma lagopus</i>	BOMBACACEAE	0,46	5,53	11	1,79	1,423	3,215
Bálsamo	<i>Myroxylum balsamum</i>	FABACEAE	0,36	4,94	2	0,33	1,114	1,440
Barbasco	<i>Lonchocarpus nicou</i>	FABACEAE	0,34	4,02	6	0,98	1,052	2,029
Cabo de hacha	<i>Machaerium millei</i>	MIMOSACEAE	0,43	5,35	4	0,65	1,330	1,982
Cacao de monte	<i>Herrania spp.</i>	STERCULIACEAE	0,14	1,06	7	1,14	0,433	1,573
Caimito	<i>Pouteria spp.</i>	SAPOTACEAE	0,14	1,11	3	0,49	0,433	0,922
Canelo	<i>Nectandra spp.</i>	LAURACEAE	1,38	13,19	37	6,03	4,270	10,296
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	RUBIACEAE	0,04	0,36	2	0,33	0,124	0,449
Capulicillo	<i>Pronus serotina</i>	ROSACEAE	0,12	0,87	5	0,81	0,371	1,186
Carahuasca	<i>Trema integerrima</i>	ULMACEAE	1,13	8,83	37	6,03	3,496	9,522
Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	BOMBACACEAE	0,03	0,26	1	0,16	0,093	0,256
Chirimoya	<i>Guatteria spp.</i>	ANNONACEAE	0,03	0,22	1	0,16	0,093	0,256
Chontacaspi	<i>Mouriri oligantha</i>	MELASTOMATACEAE	0,24	2,73	3	0,49	0,743	1,231
Chugchuguaza	<i>Maytenus aelivis</i>	CELASTRACEAE	0,13	1,50	1	0,16	0,402	0,565
Copal	<i>Trema integerrima</i>	BURSERACEAE	1,21	21,37	11	1,79	3,744	5,535
Cruzcaspi	<i>Brownea grandiceps</i>	FABACEAE	0,08	0,45	5	0,81	0,248	1,062
Doncel	<i>Otoba spp.</i>	MYRISTICACEAE	0,89	9,56	11	1,79	2,754	4,545
Fósforo, Pumamaqui	<i>Schefflera morototoni</i>	ARALIACEAE	0,84	15,14	3	0,49	2,599	3,088
Frutipan	<i>Artocarpus altilis</i>	MORACEAE	0,25	2,17	5	0,81	0,774	1,588
Guabillo	<i>Inga edulis</i>	MIMOSACEAE	0,07	0,52	2	0,33	0,217	0,542
Guabo	<i>Inga cordata</i>	MIMOSACEAE	3,40	38,77	63	10,26	10,520	20,780

chilca	<i>Baccharis spp.</i>	ASTERACEAE	0,11	0,76	6	0,98	0,340	1,318
Guararo	<i>Lafoensia acuminata</i>	LYTHRACEAE	0,34	1,98	18	2,93	1,052	3,984
Guadaripo	<i>Nectandra guararipo</i>	LAURACEAE	0,05	0,46	2	0,33	0,155	0,480
Guashique	<i>Matayba spp.</i>	SAPINDACEAE	0,08	0,83	2	0,33	0,248	0,573
Huambula	<i>Minquartia guianensis</i>	OLACACEAE	0,35	2,95	11	1,79	1,083	2,874
Guarango	<i>Parkia spp.</i>	FABACEAE	0,43	7,60	3	0,49	1,330	1,819
Guarumo	<i>Cecropia spp.</i>	MORACEAE	0,86	11,22	18	2,93	2,661	5,592
Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i>	BIGNONIACEAE	0,01	0,04	1	0,16	0,031	0,194
Intachi	<i>Chimarrhis glabiflora</i>	RUBIACEAE	0,56	6,87	7	1,14	1,733	2,873
Jacaranda	<i>jacaranda copaia</i>	BIGNONIACEAE	0,15	3,41	1	0,16	0,464	0,627
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE	0,29	3,14	2	0,33	0,897	1,223
Lechero	<i>Brosimun spp.</i>	MORACEAE	0,22	1,83	7	1,14	0,681	1,821
Lotería	<i>Osteopholium platyspermun</i>	MYRISTICACEAE	0,04	0,44	1	0,16	0,124	0,287
Mascarey	<i>Hyeronima chocoensis</i>	EUPHORBIACEAE	0,57	9,71	3	0,49	1,764	2,252
Motilón	<i>Hyeronima oblonga</i>	EUPHORBIACEAE	0,66	4,99	24	3,91	2,042	5,951
Palma	<i>aphandra natalia</i>	ARECACEAE	0,55	4,35	16	2,61	1,710	4,315
Pambil	<i>Iriarteia deltoidea</i>	ARECACEAE	1,30	13,91	47	7,65	4,030	11,685
Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	FABACEAE	0,03	0,13	1	0,16	0,093	0,256
Payas	<i>Miconia pilgeriana Ule.</i>	MELASTOMATAACEAE	1,06	8,89	35	5,70	3,280	8,980
Peine de mono	<i>Apeiba aspera</i>	TILIACEAE	1,31	18,66	11	1,79	4,053	5,845
Pigue	<i>pollaresta discolor</i>	ASTERACEAE	1,02	11,07	32	5,21	3,156	8,368
Pilche	<i>Ventanae spp.</i>	HUMIRIACEAE	0,21	1,38	8	1,30	0,650	1,953
Piton	<i>Grias neubertii</i>	LECYTHIDACEAE	0,30	1,55	19	3,09	0,928	4,023
Lispungo	<i>Couroupita guianensis</i>	LECYTHIDACEAE	0,64	11,38	4	0,65	1,980	2,632
Pungara	<i>Rhedia edulis</i>	CLUSIACEAE	0,03	0,31	1	0,16	0,093	0,256
Sacha capuli	<i>Vellea stipularis</i>	EUPHORBIACEAE	0,18	1,56	4	0,65	0,557	1,208
Sande	<i>Brosimun utile</i>	MORACEAE	0,03	0,32	1	0,16	0,093	0,256
Sangre de gallina	<i>otoba spp</i>	MYRISTICACEAE	2,72	40,43	41	6,68	8,416	15,093
Sapote	<i>Sterculia spp.</i>	STERCULIACEAE	0,33	3,27	10	1,63	1,021	2,650
Saumerio	<i>bursera graveolens</i>	BURCERACEAE	0,02	0,07	1	0,16	0,062	0,225
Tamburo	<i>Vochysia spp.</i>	VOCHYSIACEAE	1,19	23,76	11	1,79	3,682	5,473
Tucuta	<i>guarea spp</i>	MELIACEAE	0,05	0,34	2	0,33	0,155	0,480
Uva	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	CECROPIACEAE	0,38	4,74	6	0,98	1,176	2,153
Uvilla	<i>Pourouma spp.</i>	CECROPIACEAE	0,56	11,45	3	0,49	1,733	2,221
Yunyun	<i>terminalia oblonga</i>	COMBRETACEAE	0,11	1,36	3	0,49	0,340	0,829
TOTAL			32,33	408,22	614	100	100,0	200,0

Fuente Equipo Consultor

Figura N°26 Cálculo Índice de Valor de Importancia



Fuente Equipo Consultor

4.4.5 Especies Endémicas, Raras y Registros Importantes

“**ENDEMISMO** es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitado a un ámbito geográfico reducido, no encontrándose de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, significa que sólo es posible encontrarla de forma natural en ese lugar. El endemismo puede considerarse dentro de un abanico muy amplio de escalas geográficas: así, un organismo puede ser endémico de una cima montañosa o un lago, de una cordillera un sistema fluvial, de una isla, de un País o incluso de un continente. Normalmente el concepto se aplica a especies, pero también puede usarse para otros taxones como subespecies, variedades, géneros, familias.etc.”

Dentro del área de estudio se encontró 56 especies reconocidas en la zona tanto por su nombre vulgar como por su nombre científico de las cuales se observó tres especies catalogadas como endémicas de acuerdo al LIBRO ROJO DE LAS PLANTAS ENDEMICAS DEL ECUADOR Segunda Edición, que a continuación las detallamos:

Figura N°27 Listado de Especies Endémicas Raras e Importantes

Familia	Especie	UICN
ANNONACEAE	<i>Rollinia ecuadorensis</i> R. E. Fr.	VU - Vulnerable - NAP, ORE, PAS
LAURACEAE	<i>Ocotea scalariformis</i> van der Werff	VU - Vulnerable – ORE

Fuente Equipo Consultor

- La especie Anona (*Rollinia ecuadorensis*) de la Familia ANNONACEAE con 6 individuos censados, es una especie de los bosques amazónicos de tierra firme, y de acuerdo a Libro Rojo esta especie es vulnerable aunque no está en riesgo de desaparición existe una posibilidad a futuro debido a las actividades extractivitas.
- La especie Canelo (*Nectandra spp.*) de la Familia LAURACEAE con 37 individuos censados, es la segunda especie endémica encontrada en la zona, es propia de bosques amazónicos de tierra firme y se los encuentra entre los 200 y 500 msnm, de acuerdo al Libro Rojo esta especie es vulnerable aunque no se encuentra en riesgo de desaparición se la debería proteger debido a que sus principales amenazas son la actividad forestal.

4.4.6 Especies de Importancia Económica

El estudio de recursos forestales se lo realizó dentro del trazado de vía del proyecto Latasas-Umupi, cuyas especies encontradas pertenecen a una estructura de bosque primario y son vulnerables ya que existe un gran interés por parte de la población dedicada a la extracción y comercio de productos forestales.

Existen varias especies de gran importancia económica, estas se pueden clasificar por su densidad y uso. Las especies de alta densidad o conocidas como maderas duras tenemos al Canelo (*Nectandra spp.*), Arenillo (*Erismia uncinatum*), Bálsamo (*Myroxylum balsamum*), Guayacán (*Tabebuia guayacan*) y Pilche (*Ventaneae spp.*) que son utilizadas para elaboración de subproductos en la construcción de viviendas y mueblería; y las especies de baja densidad o maderas suaves como Tamburo (*Vochysia spp.*), Ceibo (*Ceiba pentandra*), Copal (*Trema integerrima*), etc, son utilizadas para la construcción de viviendas.

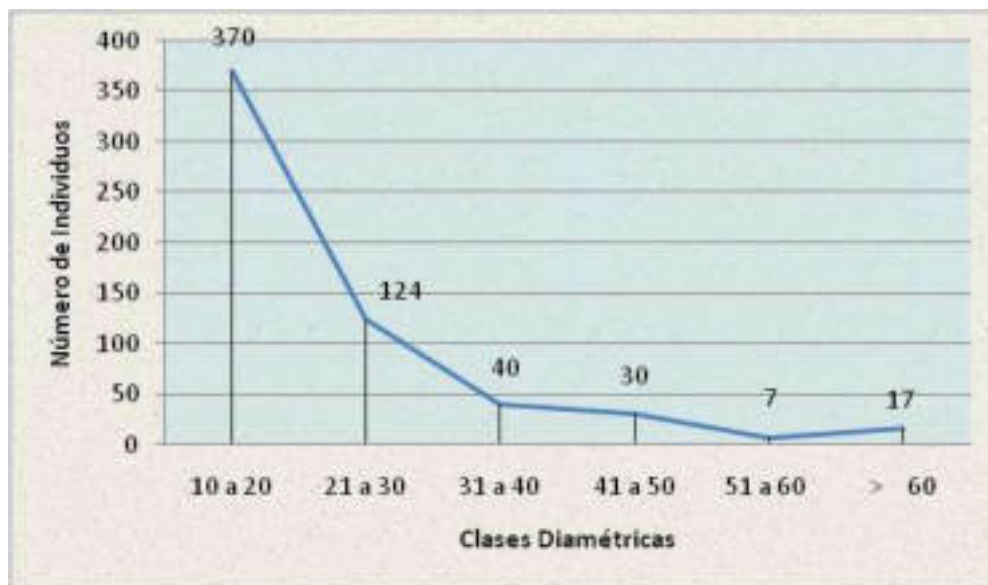
4.4.7 Distribución Diamétricas

Figura N°28 Distribución de los individuos por Clases Diamétricas

DISTRIBUCIÓN DIAMÉTRICA (cm)					
Clasificación/Clases					
1	2	3	4	5	6
Rango de las clases diamétricas (cm)					
10 a 20	21 a 30	31 a 40	41 a 50	51 a 60	> 60
Frecuencia de los individuos por clase diamétricas en el área de estudio					
370	124	40	30	7	17

Fuente Equipo Consultor

Figura N°29 Curva Diamétrica



Fuente Equipo Consultor

En la Figura N°29 nos muestra que el mayor número de individuos se encuentra en la clase diamétrica de 10 a 20 cm con 370 individuos, y la clase diamétrica que menos individuos se concentran es la clase diamétrica de 51 a 60 cm con un total de 7 individuos; los árboles mayores a 50 cm de DAP se les considera maduros aptos para su aprovechamiento forestal, encontrándose un total de 24 individuos. Para el presente estudio se utiliza el parámetro dasométrico DAP mayor a 10 cm.

4.4.8 Área Basal por Hectárea

Del muestreo realizado a la línea de trazado de la vía podemos decir que existe una área basal de 32.33 m² en 1.15 has.

Realizando la interpolación del área de estudio podemos decir que existe una área basal de 196.79 m² en 7has.

4.4.9 Volumen Total

Del área muestreada se encontró un volumen total de 408.22 m³ correspondiente a 1.15has muestreadas.

Realizando la interpolación del área total se determina que existe un volumen de **2484.81 m³** en 7 has.

4.4.10 Censo Forestal

A continuación se detalla la información obtenida en el censo forestal por cada una de las parcelas muestreadas, donde se consideraron las medidas dasométricas como Diámetro a la Altura de Pecho (DAP), altura comercial (Hc), altura total (Ht) y Volumen (m³).

Figura N°30 Censo Forestal por Parcelas de Muestreo

Parcela # 1; realizada paralela a desbanque existente. Área: 500 m ² Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M 0200384 UTM 9823745)							
Abscisa: 300 m							
Cobertura Vegetal: Realce							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m ²)	Vol m ³	Observaciones
1	Pigüe	0,10	6	9	0,01	0,05	
2	Pigüe	0,16	15	18	0,02	0,25	
3	Pigüe	0,22	20	22	0,04	0,59	
4	Pigüe	0,15	10	12	0,02	0,15	
5	Pigüe	0,19	6	9	0,03	0,18	
6	Pigüe	0,21	15	18	0,03	0,44	
7	Pigüe	0,19	15	17	0,03	0,34	
8	Pigüe	0,20	9	12	0,03	0,26	
9	Pigüe	0,19	11	13	0,03	0,26	
10	Intachi	0,12	6	8	0,01	0,06	
11	Pigüe	0,19	17	20	0,03	0,40	

12	Pigüe	0,21	10	13	0,03	0,32
13	Pigüe	0,21	15	17	0,03	0,41
14	Pigüe	0,20	15	17	0,03	0,37
15	Pigüe	0,22	10	14	0,04	0,37
16	Chontacaspi	0,33	14	16	0,09	0,96
17	Pigüe	0,15	14	15	0,02	0,19
18	Pigüe	0,25	11	14	0,05	0,48
19	Pigüe	0,30	15	17	0,07	0,84
20	Pigüe	0,20	12	14	0,03	0,31
21	Pigüe	0,22	9	12	0,04	0,32
22	Pigüe	0,14	3	4	0,02	0,04
23	Pigüe	0,12	8	11	0,01	0,09
TOTAL					0,73	7,67

Parcela # 2; realizada paralela a desbanque existente. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M 0200553 UTM 9823487)							
Abscisa: 600 m							
Cobertura Vegetal: Realce							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Balsa	0,12	7	8	0,01	0,06	
2	Balsa	0,14	6	8	0,02	0,09	
3	Balsa	0,3	15	16	0,07	0,79	
4	Guabo	0,13	6	9	0,01	0,08	
5	Balsa	0,14	7	8	0,02	0,09	
6	Balsa	0,34	20	24	0,09	1,53	
7	Guabo	0,15	7	10	0,02	0,12	
8	Balsa	0,36	21	25	0,10	1,78	
9	Balsa	0,2	10	12	0,03	0,26	
10	Balsa	0,12	7	9	0,01	0,07	
11	Balsa	0,32	10	13	0,08	0,73	
12	Balsa	0,14	6	7	0,02	0,08	
13	Balsa	0,12	5	7	0,01	0,06	
TOTAL					0,49	5,74	

Parcela # 3; realizada paralela a desbanque existente. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10

m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0200588 UTM 9823189)							
Abscisa: 900 m							
Cobertura Vegetal: Realce							
Nº	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Guachancillo	0,16	10	12	0,02	0,17	
2	Guachancillo	0,14	10	11	0,02	0,12	
3	Guachancillo	0,1	6	7	0,01	0,04	
4	Guachancillo	0,15	10	12	0,02	0,15	
5	Guachancillo	0,14	6	8	0,02	0,09	
6	Guachancillo	0,2	6	9	0,03	0,20	
7	Avío	0,11	6	7	0,01	0,05	
8	Palma	0,23	5	7	0,04	0,20	
9	Pigüe	0,27	16	19	0,06	0,76	
10	Achotillo	0,2	4	11	0,03	0,24	
11	Achotillo	0,1	9	12	0,01	0,07	
12	Guarango	0,2	10	12	0,03	0,26	
13	Pigüe	0,29	15	20	0,07	0,92	
14	Pigüe	0,3	15	17	0,07	0,84	
15	Achotillo	0,12	5	7	0,01	0,06	
16	Intachi	0,24	15	17	0,05	0,54	
17	Guarumo	0,1	5	7	0,01	0,04	
18	Guarango	0,7	20	27	0,38	7,27	
19	Guarango	0,11	8	10	0,01	0,07	
20	Pigüe	0,24	12	14	0,05	0,44	
21	Pigüe	0,2	12	14	0,03	0,31	
22	Palma	0,3	2	6	0,07	0,30	
23	Pigüe	0,1	10	11	0,01	0,06	
24	Peine de mono	0,35	2	6	0,10	0,40	
25	Pigüe	0,11	6	9	0,01	0,06	
26	Pigüe	0,2	15	19	0,03	0,42	
27	Pigüe	0,14	6	8	0,02	0,09	
28	Carahuasca	0,15	3	7	0,02	0,09	
29	Sangre de gallina	0,12	5	10	0,01	0,08	
30	Pigüe	0,15	6	14	0,02	0,17	
31	Carahuasca	0,11	6	8	0,01	0,05	
32	Guabo	0,2	5	8	0,03	0,18	
33	Guarumo	0,26	7	12	0,05	0,45	

TOTAL				1,33	15,17	
-------	--	--	--	------	-------	--

Parcela # 4; realizada paralela a desbanque existente. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0200796 UTM 9822988)							
Abscisa: 1200 m							
Cobertura Vegetal: Realce							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Guarumo	0,2	20	23	0,03	0,51	
2	Guarumo	0,16	15	17	0,02	0,24	
3	Guabo	1,06	20	21	0,88	12,97	
4	Piton	0,13	5	7	0,01	0,07	
5	Canelo	0,1	3	6	0,01	0,03	
6	Pata de vaca	0,2	2	6	0,03	0,13	
7	Guarumo	0,13	5	8	0,01	0,07	
8	Uva	0,3	10	14	0,07	0,69	
9	Doncel	0,22	10	12	0,04	0,32	
10	Capulí	0,25	6	10	0,05	0,34	
11	Pambil	0,14	10	12	0,02	0,13	
12	Gualipo	0,2	10	13	0,03	0,29	
13	Canelo	0,2	5	8	0,03	0,18	
14	Guabo	0,35	15	18	0,10	1,21	
15	Doncel	0,15	10	11	0,02	0,14	
16	Doncel	0,56	12	16	0,25	2,76	
17	Chontacaspi	0,12	5	6	0,01	0,05	
18	Peine de mono	0,15	5	6	0,02	0,07	
19	Chalipo	0,14	12	16	0,02	0,17	
20	Guarumo	0,16	15	18	0,02	0,25	
21	Sangre de gallina	0,21	10	12	0,03	0,29	
22	Carahuasca	0,44	16	19	0,15	2,02	
TOTAL					1,85	22,94	

Parcela # 5; realizada paralela a desbanque existente. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
--	--	--	--	--	--	--	--

Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84							
Abscisa: 1500 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Gaulin	0,1	5	7	0,01	0,04	
2	Yunyun	0,3	20	23	0,07	1,14	
3	Guabo	0,13	7	10	0,01	0,09	
4	Capirona	0,16	10	15	0,02	0,21	
5	Guabo	0,2	12	14	0,03	0,31	
6	Cacao de monte	0,17	12	17	0,02	0,27	
7	Tucuta	0,2	7	10	0,03	0,22	
8	Copal	0,12	6	7	0,01	0,06	
9	Carahuasca	0,25	15	17	0,05	0,58	
10	Pumbuchi	0,86	20	27	0,58	10,98	
11	Pumbuchi	0,2	10	12	0,03	0,26	
12	Sangre de gallina	0,22	12	15	0,04	0,40	
13	Lotería	0,23	10	15	0,04	0,44	
14	Guabillo	0,24	6	12	0,05	0,38	
15	Sangre de gallina	0,2	10	14	0,03	0,31	
16	Sangre de gallina	0,14	5	8	0,02	0,09	
17	Doncel	0,45	10	14	0,16	1,56	
18	Aguacate	0,4	12	17	0,13	1,50	
19	Intachi	0,3	15	18	0,07	0,89	
20	Sangre de gallina	0,25	10	15	0,05	0,52	
21	Piton	0,1	5	7	0,01	0,04	
22	Lechero	0,22	6	11	0,04	0,29	
23	Frutipan	0,3	12	17	0,07	0,84	
24	Carahuasca	0,1	5	9	0,01	0,05	
25	Sangre de gallina	0,11	8	16	0,01	0,11	
26	Doncel	0,12	5	9	0,01	0,07	
27	Pilche	0,14	5	8	0,02	0,09	
28	Intachi	0,5	17	23	0,20	3,16	
29	Carahuasca	0,1	5	7	0,01	0,04	
30	Sangre de gallina	0,24	10	13	0,05	0,41	
31	Pambil	0,32	10	12	0,08	0,68	
32	Piton	0,14	6	8	0,02	0,09	
33	Guabo	0,41	14	17	0,13	1,57	
34	Avío	0,44	16	20	0,15	2,13	

35	Canelo	0,15	7	9	0,02	0,11	
36	Payas	0,15	7	9	0,02	0,11	
37	Payas	0,13	5	7	0,01	0,07	
TOTAL					2,28	30,08	

Parcela # 6; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0201340 UTM 9822792)							
Abscisa: 1800 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
Nº	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Uvilla	0,62	25	28	0,30	5,92	
2	Canelo	0,22	10	12	0,04	0,32	
3	Payas	0,14	7	9	0,02	0,10	
4	Guabo	0,11	4	4	0,01	0,03	
5	Guabo	0,26	15	12	0,05	0,45	Tumbado en sitio
6	Guarumo	0,46	12	18	0,17	2,09	Tumbado en sitio
7	Payas	0,16	7	8	0,02	0,11	Tumbado en sitio
8	Chontacspi	0,43	15	17	0,15	1,73	Tumbado en sitio
9	Uvilla	0,25	12	14	0,05	0,48	Tumbado en sitio
10	piton	0,17	7	8	0,02	0,13	Tumbado en sitio
11	Cacao de monte	0,18	10	12	0,03	0,21	
12	Yunyun	0,2	7	9	0,03	0,20	
13	Canelo	0,25	12	15	0,05	0,52	
14	Guabo	0,15	6	10	0,02	0,12	
TOTAL					0,94	12,40	

Parcela # 7; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0201461 UTM 9822551)							
Abscisa: 2100 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							

N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Pilche	0,2	5	10	0,03	0,22	
2	Guarumo	0,29	12	14	0,07	0,65	
3	Pambil	0,18	14	16	0,03	0,29	
4	Pambil	0,14	13	14	0,02	0,15	
5	Guabo	0,19	6	7	0,03	0,14	
6	Guabo	0,15	7	8	0,02	0,10	
7	Payas	0,19	5	8	0,03	0,16	
8	Payas	0,13	5	9	0,01	0,08	
9	Motilón	0,17	4	5	0,02	0,08	
10	Laurel	0,5	12	16	0,20	2,20	
11	Payas	0,21	5	9	0,03	0,22	
12	Pambil	0,2	17	18	0,03	0,40	
13	Caimito	0,35	12	14	0,10	0,94	
14	Fibra	0,17	2	9	0,02	0,14	
15	Gualcamuyo	0,15	5	7	0,02	0,09	
16	Sangre de gallina	0,27	7	12	0,06	0,48	
17	Doncel	0,16	8	12	0,02	0,17	
18	Laurel	0,35	10	14	0,10	0,94	
19	Uva	0,2	8	13	0,03	0,29	
20	Cruzcaspi	0,15	5	7	0,02	0,09	
21	Pambil	0,2	14	16	0,03	0,35	
22	Cruzcaspi	0,16	6	8	0,02	0,11	
TOTAL					0,92	8,28	

Parcela # 8; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.

Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M 0201428 UTM 9822247)

Abscisa: 2400 m

Cobertura Vegetal: Bosque Nativo

N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Sangre de gallina	0,3	16	17	0,07	0,84	
2	Guabo	0,22	10	14	0,04	0,37	
3	Payas	0,12	4	8	0,01	0,06	

4	Payas	0,32	6	8	0,08	0,45
5	Guabo	0,21	3	6	0,03	0,15
6	Carahuasca	0,2	3	6	0,03	0,13
7	Canelo	0,11	4	9	0,01	0,06
8	Piton	0,15	3	5	0,02	0,06
9	Motilón	0,28	6	8	0,06	0,34
10	Guarumo	0,12	6	10	0,01	0,08
11	Payas	0,2	7	10	0,03	0,22
12	Carahuasca	0,25	7	10	0,05	0,34
13	Piton	0,16	5	9	0,02	0,13
14	Pombuchi	0,14	2	7	0,02	0,08
15	Sapote	0,11	5	8	0,01	0,05
16	Intachi	0,32	10	12	0,08	0,68
17	Motilón	0,19	7	15	0,03	0,30
18	Guabo	0,22	15	17	0,04	0,45
19	Cacao de monte	0,14	6	8	0,02	0,09
20	Pambil	0,15	14	15	0,02	0,19
21	Avío	0,15	6	10	0,02	0,12
22	Carahuasca	0,15	5	7	0,02	0,09
23	Guabo	0,17	8	12	0,02	0,19
24	Pambil	0,2	15	17	0,03	0,37
25	Pambil	0,17	6	7	0,02	0,11
26	Sangre de gallina	0,26	8	14	0,05	0,52
27	Pambil	0,16	5	7	0,02	0,10
28	Palma	0,25	15	18	0,05	0,62
29	Guabo	0,28	6	9	0,06	0,39
30	Avío	0,25	11	15	0,05	0,52
31	Guambula	0,14	5	10	0,02	0,11
32	Copal	0,25	7	12	0,05	0,41
33	Canelo	0,16	10	15	0,02	0,21
34	Sapote	0,13	4	10	0,01	0,09
35	Pombuchi	0,12	5	8	0,01	0,06
36	Copal	0,32	12	15	0,08	0,84
37	Pambil	0,16	8	11	0,02	0,15
38	Avío	0,11	5	9	0,01	0,06
39	Pambil	0,22	7	10	0,04	0,27
40	Guabo	0,1	6	8	0,01	0,04
41	Pilche	0,15	5	6	0,02	0,07
42	Payas	0,14	3	7	0,02	0,08
43	Guarumo	0,13	6	8	0,01	0,07

TOTAL				1,33	10,57	
-------	--	--	--	------	-------	--

Parcela # 9; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m² Dimensiones: 50x10 m.

Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0201576 UTM 9822009)

Abscisa: 2700 m

Cobertura Vegetal: Bosque Nativo

N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m ²)	Vol m ³	Observaciones
1	Carahuasca	0,26	0,1	0,14	0,05	0,01	
2	Motilón	0,12	8	9	0,01	0,07	
3	Fibra	0,18	2	5	0,03	0,09	
4	Pambil	0,1	5	7	0,01	0,04	
5	Pambil	0,15	10	15	0,02	0,19	
6	Pambil	0,12	10	15	0,01	0,12	
7	Gualcamuyo	0,2	7	9	0,03	0,20	
8	Gualcamuyo	0,11	5	7	0,01	0,05	
9	Sangre de gallina	0,3	15	17	0,07	0,84	
10	Pambil	0,1	8	10	0,01	0,05	
11	Chirimoya	0,2	7	10	0,03	0,22	
12	Barbasco	0,13	4	6	0,01	0,06	
13	Intachi	0,42	12	15	0,14	1,45	
14	Payas	0,14	6	11	0,02	0,12	
15	Uva	0,33	16	18	0,09	1,08	
16	Palma	0,2	6	9	0,03	0,20	
17	Sangre de gallina	0,4	10	15	0,13	1,32	
18	Guambula	0,29	7	14	0,07	0,65	
19	Barbasco	0,18	6	8	0,03	0,14	
20	Sangre de gallina	0,22	12	15	0,04	0,40	
21	Carahuasca	0,26	6	11	0,05	0,41	
22	Cenelo	0,11	7	10	0,01	0,07	
23	Fósforo	0,63	15	21	0,31	4,58	
24	Sachachalipo	0,34	10	12	0,09	0,76	
25	Canelo	0,3	8	12	0,07	0,59	
26	Barbasco	0,43	16	24	0,15	2,44	
27	Pilche	0,1	6	8	0,01	0,04	
28	Guabo	0,41	15	20	0,13	1,85	

29	Guabo	0,42	16	20	0,14	1,94
30	Carahuasca	0,24	7	12	0,05	0,38
31	Sachachalipo	0,3	12	14	0,07	0,69
32	Guambula	0,14	6	8	0,02	0,09
33	Guabo	0,15	8	9	0,02	0,11
34	Canelo	0,15	10	14	0,02	0,17
TOTAL					1,94	21,41

Parcela # 10; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m² Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M 0201785 UTM 9821927)							
Abscisa: 3000 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m²)	Vol m³	Observaciones
1	Pambil	0,2	29	31	0,03	0,68	
2	Anona	0,4	12	33	0,13	2,90	
3	Sande	0,21	7	13	0,03	0,32	
4	Guabo	0,12	3	5	0,01	0,04	
5	Sangre de gallina	0,7	29	34	0,38	9,16	
6	Guambula	0,3	7	8	0,07	0,40	
7	Canelo	0,11	8	10	0,01	0,07	
8	Doncel	0,17	10	12	0,02	0,19	
9	Guarumo	0,15	20	24	0,02	0,30	
10	Cacao de monte	0,2	11	12	0,03	0,26	
11	Piton	0,12	6	7	0,01	0,06	
12	Sangre de gallina	0,35	15	20	0,10	1,35	
13	Barbasco	0,16	7	9	0,02	0,13	
14	Avío	0,16	15	19	0,02	0,27	
15	Sachachalipo	0,11	6	7	0,01	0,05	
16	Copal	0,15	10	12	0,02	0,15	
17	Motilón	0,13	5	6	0,01	0,06	
18	Pambil	0,2	20	21	0,03	0,46	
19	Payas	0,11	5	7	0,01	0,05	
20	Motilón	0,1	6	7	0,01	0,04	
21	Canelo	0,3	7	9	0,07	0,45	

22	Guabo	0,14	6	7	0,02	0,08	
23	Sapote	0,15	6	8	0,02	0,10	
24	Avío	0,32	7	8	0,08	0,45	
25	Carahuasca	0,14	6	8	0,02	0,09	
26	Guabo	0,13	6	7	0,01	0,07	
27	Sangre de gallina	0,42	15	20	0,14	1,94	
28	Doncel	0,2	7	8	0,03	0,18	
29	Guarumo	0,22	10	13	0,04	0,35	
30	Guambula	0,16	15	17	0,02	0,24	
31	Avío	0,12	4	6	0,01	0,05	
32	Caimito	0,17	4	6	0,02	0,10	
33	Guabo	0,2	7	9	0,03	0,20	
34	Tamburo	0,68	23	28	0,36	7,12	
35	Guabo	0,12	5	7	0,01	0,06	
36	Cacao de monte	0,14	6	8	0,02	0,09	
TOTAL					1,87	28,43	

Parcela # 11; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0201989 UTM 9822086)							
Abscisa: 3300 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
Nº	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Bálsamo	0,32	7	14	0,08	0,79	
2	Guabo	0,12	4	7	0,01	0,06	
3	Canelo	0,2	8	11	0,03	0,24	
4	Avío	0,17	3	6	0,02	0,10	
5	Motilón	0,11	4	6	0,01	0,04	
6	Pigue	0,2	9	16	0,03	0,35	
7	Cruzcaspi	0,17	5	8	0,02	0,13	
8	Payas	0,14	6	7	0,02	0,08	
9	Carahuasca	0,13	14	17	0,01	0,16	
10	Cabo de hacha	0,58	14	20	0,26	3,70	
11	Capirona	0,14	10	14	0,02	0,15	
12	Peine de mono	0,65	21	28	0,33	6,50	

13	Guabo	0,1	3	4	0,01	0,02	
14	Guambula	0,23	10	16	0,04	0,47	
15	Lechero	0,14	10	14	0,02	0,15	
16	Capulicillo	0,14	15	17	0,02	0,18	
17	Capulicillo	0,13	10	14	0,01	0,13	
18	Frutipan	0,24	12	14	0,05	0,44	
19	Payas	0,41	12	16	0,13	1,48	
20	Lechero	0,16	7	14	0,02	0,20	
21	Aguacatillo	0,16	9	11	0,02	0,15	
22	Copal	0,15	6	8	0,02	0,10	
23	Pambil	0,18	12	13	0,03	0,23	
24	Payas	0,12	3	6	0,01	0,05	
25	Guambula	0,2	10	13	0,03	0,29	
26	Cacao de monte	0,1	3	6	0,01	0,03	
27	Guabo	0,14	3	5	0,02	0,05	
28	Canelo	0,34	12	16	0,09	1,02	
29	Motilón	0,13	4	10	0,01	0,09	
TOTAL					1,37	17,37	

Parcela # 12; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.

Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0202312 UTM 9822033)

Abscisa: 3600 m

Cobertura Vegetal: Bosque Nativo

N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Canelo	0,15	3	5	0,02	0,06	
2	Motilón	0,32	10	14	0,08	0,79	
3	Pambil	0,2	24	25	0,03	0,55	
4	Sangre de gallina	0,14	6	7	0,02	0,08	
5	Peine de mono	0,68	17	20	0,36	5,08	
6	Guabo	0,16	6	8	0,02	0,11	
7	Tamburo	0,1	6	7	0,01	0,04	
8	Guabo	0,1	4	5	0,01	0,03	
9	Carahuasca	0,25	10	12	0,05	0,41	
10	Peine de mono	0,12	5	6	0,01	0,05	

11	Sangre de gallina	0,4	12	15	0,13	1,32	
12	Carahuasca	0,1	5	6	0,01	0,03	
13	Gualcamuyo	0,12	3	7	0,01	0,06	
14	Tamburo	0,12	5	6	0,01	0,05	
15	Pambil	0,2	14	17	0,03	0,37	
16	Sangre de gallina	0,22	16	18	0,04	0,48	
17	Sangre de gallina	0,16	10	13	0,02	0,18	
18	Barbasco	0,3	10	15	0,07	0,74	
19	Sangre de gallina	0,23	10	11	0,04	0,32	
20	Gualcamuyo	0,12	6	7	0,01	0,06	
21	Pambil	0,19	8	9	0,03	0,18	
22	Sangre de gallina	0,12	8	11	0,01	0,09	
23	Pambil	0,21	10	12	0,03	0,29	
24	Canelo	0,11	7	9	0,01	0,06	
25	Payas	0,12	5	7	0,01	0,06	
26	Sangre de gallina	0,15	8	10	0,02	0,12	
27	Sangre de gallina	0,15	5	7	0,02	0,09	
28	Sangre de gallina	0,18	10	12	0,03	0,21	
29	Tamburo	0,17	10	11	0,02	0,17	
30	Carahuasca	0,3	8	10	0,07	0,49	
31	Pambil	0,18	8	10	0,03	0,18	
32	Pambil	0,19	7	8	0,03	0,16	
33	Pambil	0,16	6	8	0,02	0,11	
34	Doncel	0,56	16	19	0,25	3,28	
35	Guabo	0,2	12	15	0,03	0,33	
TOTAL					1,57	16,63	

Parcela # 13; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0202545 UTM 9822121)							
Abscisa: 3900 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Pambil	0,3	15	17	0,07	0,84	
2	Guabo	0,22	15	21	0,04	0,56	

3	Guabo	0,14	6	11	0,02	0,12
4	Achotillo	0,15	7	12	0,02	0,15
5	Carahuasca	0,11	3	6	0,01	0,04
6	Sachachalipo	0,12	5	7	0,01	0,06
7	Guabo	0,1	3	4	0,01	0,02
8	Canelo	0,32	10	7	0,08	0,39
9	Palma	0,21	15	17	0,03	0,41
10	Piton	0,11	5	6	0,01	0,04
11	Lechero	0,14	7	9	0,02	0,10
12	Arenillo	0,23	13	15	0,04	0,44
13	Avío	0,2	9	10	0,03	0,22
14	Pilche	0,25	8	11	0,05	0,38
15	Copal	1,05	25	30	0,87	18,18
16	Guabo	0,1	6	7	0,01	0,04
17	Carahuasca	0,18	12	14	0,03	0,25
18	Guabo	0,25	10	15	0,05	0,52
19	Payas	0,12	6	8	0,01	0,06
20	guarumo	0,21	8	11	0,03	0,27
TOTAL					1,43	23,08

Parcela # 14; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M 0202863 UTM 9822243)							
Abscisa: 4200 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Canelo	0,2	6	7	0,03	0,15	
2	Pambil	0,13	5	7	0,01	0,07	
3	Pambil	0,2	22	23	0,03	0,51	
4	Aguacate	0,3	20	22	0,07	1,09	
5	Gualis	0,31	12	15	0,08	0,79	
6	Tamburo	0,15	7	10	0,02	0,12	
7	Guabo	0,15	10	14	0,02	0,17	
8	Pambil	0,18	11	13	0,03	0,23	
9	Carahuasca	0,26	7	9	0,05	0,33	

10	Sangre de gallina	0,12	6	7	0,01	0,06
11	Avío	0,13	2	7	0,01	0,07
12	Peine de mono	0,18	3	5	0,03	0,09
13	Palma	0,12	5	6	0,01	0,05
14	Palma	0,14	5	6	0,02	0,06
15	Motilón	0,18	6	7	0,03	0,12
16	Carahuasca	0,12	6	7	0,01	0,06
17	Piton	0,11	3	5	0,01	0,03
18	Payas	0,11	6	8	0,01	0,05
19	Payas	0,12	6	9	0,01	0,07
20	Canelo	0,16	6	8	0,02	0,11
21	Pilche	0,22	6	8	0,04	0,21
22	Guabo	0,4	15	18	0,13	1,58
23	Piton	0,18	6	10	0,03	0,18
24	Lechero	0,17	6	9	0,02	0,14
25	Gualcamuyo	0,1	4	5	0,01	0,03
26	Sangre de gallina	0,3	20	25	0,07	1,24
27	Pambil	0,2	25	26	0,03	0,57
TOTAL					0,82	8,19

Parcela # 15; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M 0203065 UTM 9822335)							
Abscisa: 4500 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m³	Observaciones
1	Peine de mono	0,45	20	28	0,16	3,12	
2	Guabo	0,15	6	8	0,02	0,10	
3	Pambil	0,1	4	6	0,01	0,03	
4	Cruzcaspi	0,12	6	9	0,01	0,07	
5	Pambil	0,16	7	10	0,02	0,14	
6	Guabillo	0,17	7	9	0,02	0,14	
7	Guabo	0,23	10	14	0,04	0,41	
8	Carahuasca	0,12	6	7	0,01	0,06	
9	Pambil	0,21	15	17	0,03	0,41	

10	Pambil	0,2	12	16	0,03	0,35	
11	Pambil	0,23	15	18	0,04	0,52	
12	Peine de mono	0,32	18	21	0,08	1,18	
13	Guarumo	0,2	12	16	0,03	0,35	
14	Guabo	0,2	7	13	0,03	0,29	
15	Copal	0,22	6	10	0,04	0,27	
16	Palma	0,13	6	11	0,01	0,10	
17	Sangre de gallina	0,26	10	15	0,05	0,56	
18	Guabo	0,35	17	24	0,10	1,62	
19	Guabo	0,13	2	6	0,01	0,06	
20	Guarumo	0,17	14	16	0,02	0,25	
21	Motilón	0,25	12	18	0,05	0,62	
22	Motilón	0,12	2	7	0,01	0,06	
23	Payas	0,2	3	5	0,03	0,11	
24	Copal	0,19	6	10	0,03	0,20	
TOTAL					0,90	11,01	

Parcela # 16; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m² Dimensiones: 50x10 m.

Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M 0203156 UTM 9822584)

Abscisa: 4800 m

Cobertura Vegetal: Bosque Nativo

N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m ²)	Vol m ³	Observaciones
1	Barbasco	0,29	6	11	0,07	0,51	
2	Payas	0,25	7	12	0,05	0,41	
3	Fibra	0,18	2	7	0,03	0,12	
4	Pambil	0,21	15	16	0,03	0,39	
5	Guambula	0,2	7	10	0,03	0,22	
6	Guambula	0,1	6	8	0,01	0,04	
7	Fibra	0,13	2	7	0,01	0,07	
8	Canelo	0,32	5	7	0,08	0,39	
9	Gualcamuyo	0,22	7	13	0,04	0,35	
10	Guarumo	0,18	12	15	0,03	0,27	
11	Sapote	0,15	8	10	0,02	0,12	
12	Carahuasca	0,18	6	10	0,03	0,18	

13	Doncel	0,3	10	14	0,07	0,69	
14	Carahuasca	0,1	4	6	0,01	0,03	
15	Uva	0,2	10	13	0,03	0,29	
16	Payas	0,27	12	17	0,06	0,68	
17	Pambil	0,21	12	13	0,03	0,32	
18	Sangre de gallina	0,2	8	11	0,03	0,24	
19	Payas	0,15	9	14	0,02	0,17	
20	Tamburo	0,4	22	26	0,13	2,29	
21	Piton	0,12	5	9	0,01	0,07	
22	Piton	0,11	6	8	0,01	0,05	
23	Guarumo	0,6	17	25	0,28	4,95	
24	Motilón	0,18	8	11	0,03	0,20	
25	Guabo	0,44	16	23	0,15	2,45	
26	Sangre de gallina	0,35	15	24	0,10	1,62	
27	Canelo	0,1	5	8	0,01	0,04	
28	Fósforo	0,65	17	33	0,33	7,67	
29	Uvilla	0,52	25	34	0,21	5,05	
30	Piton	0,1	4	6	0,01	0,03	
TOTAL					1,93	29,91	

Parcela # 17; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0203202 UTM 9822860)							
Abscisa: 5100 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Payas	0,24	10	15	0,05	0,48	
2	Canelo	0,2	7	10	0,03	0,22	
3	Anona	0,25	6	12	0,05	0,41	
4	Sangre de gallina	0,12	3	6	0,01	0,05	
5	Guambula	0,21	9	15	0,03	0,36	
6	Carahuasca	0,14	3	3	0,02	0,03	
7	Pilche	0,13	5	8	0,01	0,07	
8	Payas	0,15	6	8	0,02	0,10	
9	Pilche	0,21	7	12	0,03	0,29	

10	Rumipaca	0,2	10	14	0,03	0,31	
11	Sapote	0,12	5	7	0,01	0,06	
12	Payas	0,1	6	8	0,01	0,04	
13	Carahuasca	0,33	12	15	0,09	0,90	
14	Sangre de gallina	0,23	11	13	0,04	0,38	
15	Canelo	0,12	6	8	0,01	0,06	
16	Anona	0,18	8	9	0,03	0,16	
17	Motilón	0,15	4	7	0,02	0,09	
18	Guabo	0,13	7	10	0,01	0,09	
19	Guayacán	0,1	4	7	0,01	0,04	
20	Payas	0,22	7	11	0,04	0,29	
21	Uva	0,2	10	13	0,03	0,29	
22	Arenillo	1,02	15	22	0,82	12,58	
23	Copal	0,16	10	14	0,02	0,20	
24	Sangre de gallina	0,25	12	17	0,05	0,58	
TOTAL					1,46	18,08	

Parcela # 18; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m² Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0203398 UTM 9823083)							
Abscisa: 5400 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
Nº	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m ²)	Vol m ³	Observaciones
1	Guabo	0,23	5	6	0,04	0,17	
2	Guabo	0,32	13	17	0,08	0,96	
3	Tucuta	0,15	5	10	0,02	0,12	
4	Guabo	0,21	5	7	0,03	0,17	
5	Uva	0,4	18	24	0,13	2,11	
6	Payas	0,17	6	7	0,02	0,11	
7	Peine de mono	0,12	7	8	0,01	0,06	
8	Guabo	0,16	5	2	0,02	0,03	
9	Carahuasca	0,11	5	6	0,01	0,04	
10	Frutipan	0,3	8	10	0,07	0,49	
11	Frutipan	0,11	6	8	0,01	0,05	
12	Lechero	0,32	10	15	0,08	0,84	

13	Gualcamuyo	0,15	5	8	0,02	0,10
14	Palma	0,23	10	13	0,04	0,38
15	Gualcamuyo	0,12	5	8	0,01	0,06
16	Motilón	0,11	5	7	0,01	0,05
17	Pambil	0,15	8	11	0,02	0,14
18	Anona	0,5	18	23	0,20	3,16
19	Payas	0,13	5	10	0,01	0,09
20	Palma	0,3	10	14	0,07	0,69
21	Peine de mono	0,28	7	9	0,06	0,39
22	Gualcamuyo	0,14	5	7	0,02	0,08
23	Payas	0,14	2	8	0,02	0,09
24	Mascarey	0,48	10	17	0,18	2,15
25	Canelo	0,12	5	7	0,01	0,06
26	Motilón	0,15	4	5	0,02	0,06
27	Canelo	0,5	15	22	0,20	3,02
28	Carahuasca	0,14	5	7	0,02	0,08
29	Carahuasca	0,25	6	7	0,05	0,24
30	Avío	0,7	18	26	0,38	7,00
TOTAL					0,44	4,33

Parcela # 19; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M0203675 UTM 9823229)							
Abscisa: 5700 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Pambil	0,2	12	14	0,03	0,31	
2	Carahuasca	0,2	7	12	0,03	0,26	
3	Gualcamuyo	0,19	7	10	0,03	0,20	
4	Sangre de gallina	0,26	8	13	0,05	0,48	
5	Guabo	0,22	7	9	0,04	0,24	
6	Canelo	0,12	5	8	0,01	0,06	
7	Copal	0,13	6	8	0,01	0,07	
8	Frutipan	0,26	7	9	0,05	0,33	
9	Gualcamuyo	0,24	6	9	0,05	0,29	

10	Canelo	0,19	5	12	0,03	0,24	
11	Yunyun	0,12	2	3	0,01	0,02	
12	Copal	0,3	12	18	0,07	0,89	
13	Peine de mono	0,44	7	16	0,15	1,70	
14	Guabo	0,22	8	17	0,04	0,45	
15	Arenillo	0,27	11	17	0,06	0,68	
16	Anona	0,32	6	8	0,08	0,45	
17	Canelo	0,2	5	7	0,03	0,15	
18	Guabo	0,12	5	7	0,01	0,06	
TOTAL					0,79	6,90	

Parcela # 20; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.

Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS'84 (18M 0203943 UTM 9823315)

Abscisa: 6000 m

Cobertura Vegetal: Bosque Nativo

N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Canelo	0,19	7	12	0,03	0,24	
2	Motilón	0,17	5	12	0,02	0,19	
3	Carahuasca	0,15	10	14	0,02	0,17	
4	Motilón	0,32	6	12	0,08	0,68	
5	Pambil	0,2	15	16	0,03	0,35	
6	Avío	0,89	16	22	0,62	9,58	
7	Pambil	0,2	18	19	0,03	0,42	
8	Motilón	0,14	5	6	0,02	0,06	
9	Gaumbula	0,12	7	12	0,01	0,10	
10	Canelo	0,12	6	7	0,01	0,06	
11	Piton	0,2	6	8	0,03	0,18	
12	Guabo	0,5	17	19	0,20	2,61	
13	Carahuasca	0,1	5	7	0,01	0,04	
14	Guabo	0,2	7	8	0,03	0,18	
15	Piton	0,14	5	7	0,02	0,08	
16	Cacao de monte	0,18	2	6	0,03	0,11	
17	Canelo	0,25	8	10	0,05	0,34	
18	Canelo	0,42	20	28	0,14	2,72	

19	Carahuasca	0,14	6	7	0,02	0,08	
20	Palma	0,14	5	7	0,02	0,08	
21	Tamburo	0,3	10	14	0,07	0,69	
22	Cabo de hacha	0,14	5	6	0,02	0,06	
23	Tamburo	0,14	15	17	0,02	0,18	
TOTAL					0,90	12,02	

Parcela # 21; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m2 Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0204119 UTM 9823527)							
Abscisa: 6300 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m2)	Vol m ³	Observaciones
1	Anona	0,65	18	21	0,33	4,88	
2	Carahuasca	0,25	10	14	0,05	0,48	
3	Gualcamuyo	0,1	5	6	0,01	0,03	
4	Sangre de gallina	0,5	25	30	0,20	4,12	
5	Aguacate	0,7	12	20	0,38	5,39	
6	Sangre de gallina	0,45	30	35	0,16	3,90	
7	Sapote	0,24	10	16	0,05	0,51	
8	Cabo de hacha	0,4	15	17	0,13	1,50	
9	Motilón	0,12	4	6	0,01	0,05	
10	Motilón	0,3	10	15	0,07	0,74	
11	Sapote	0,12	5	6	0,01	0,05	
12	Avío	0,15	3	6	0,02	0,07	
13	Pambil	0,15	12	14	0,02	0,17	
14	Pambil	0,2	17	18	0,03	0,40	
15	Chuchuguaza	0,4	15	17	0,13	1,50	
16	Sapote	0,47	15	18	0,17	2,19	
17	Pambil	0,18	18	20	0,03	0,36	
18	Motilón	0,18	7	9	0,03	0,16	
19	Motilón	0,12	5	8	0,01	0,06	
20	Guabo	0,15	7	9	0,02	0,11	
21	Intachi	0,14	6	8	0,02	0,09	
TOTAL					1,39	21,64	

Parcela # 22; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m² Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0204311 UTM 9823699)							
Abscisa: 6600 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m²)	Vol m³	Observaciones
1	Palma	0,3	16	17	0,07	0,84	
2	Lechero	0,18	2	6	0,03	0,11	
3	Caimito	0,15	2	6	0,02	0,07	
4	Gualcamuyo	0,16	5	7	0,02	0,10	
5	Sangre de gallina	0,2	7	9	0,03	0,20	
6	canelo	0,22	8	15	0,04	0,40	
7	Sangre de gallina	0,2	6	7	0,03	0,15	
8	Canelo	0,14	7	9	0,02	0,10	
9	Tamburo	0,8	26	36	0,50	12,67	
10	Saumerio	0,15	5	6	0,02	0,07	
11	Tamburo	0,2	10	13	0,03	0,29	
12	Piton	0,15	7	9	0,02	0,11	
13	Capulicillo	0,18	7	8	0,03	0,14	
14	Capulicillo	0,14	6	7	0,02	0,08	
15	Avío	0,2	4	6	0,03	0,13	
16	Guabp	0,2	5	7	0,03	0,15	
17	Guarumop	0,1	6	7	0,01	0,04	
18	Canelo	0,15	3	6	0,02	0,07	
19	Piton	0,12	2	4	0,01	0,03	
20	Canelo	0,2	6	8	0,03	0,18	
21	Ceibo	0,2	7	12	0,03	0,26	
22	Motilón	0,14	2	4	0,02	0,04	
23	Payas	0,14	6	8	0,02	0,09	
24	Carahuasca	0,12	3	7	0,01	0,06	
25	Cruzcaspi	0,12	4	6	0,01	0,05	
26	Payas	0,14	2	5	0,02	0,05	
TOTAL					1,09	16,48	

Parcela # 23; realizada en el trazado normal de la vía. Área: 500 m ² Dimensiones: 50x10 m.							
Coordenadas GPS: Zona (18 M) Datum WGS´84 (18M 0204584 UTM 9823776)							
Abscisa: 6900 m							
Cobertura Vegetal: Bosque Nativo							
N°	Especie	Dap (m)	H Comercial (m)	H Total (m)	AB (m ²)	Vol m ³	Observaciones
1	Pumamaqui	0,5	12	21	0,20	2,89	
2	Pambil	0,2	13	15	0,03	0,33	
3	Doncel	0,18	5	12	0,03	0,21	
4	Jacaranda	0,44	25	32	0,15	3,41	
5	Sangre de gallina	0,3	8	12	0,07	0,59	
6	Bálsamo	0,6	15	21	0,28	4,16	
7	Pambil	0,18	12	15	0,03	0,27	
8	Gualcamuyo	0,18	6	7	0,03	0,12	
9	Sapote	0,15	3	4	0,02	0,05	
10	Payas	0,5	15	18	0,20	2,47	
11	Guabo	0,3	11	18	0,07	0,89	
12	Canelo	0,1	3	5	0,01	0,03	
13	Piton	0,2	3	6	0,03	0,13	
14	Cabo de hacha	0,17	5	6	0,02	0,10	
15	Guabo	0,2	6	8	0,03	0,18	
16	Piton	0,13	2	6	0,01	0,06	
17	Guabo	0,12	5	8	0,01	0,06	
18	Mascarey	0,5	15	25	0,20	3,44	
19	Carahuasca	0,15	5	6	0,02	0,07	
20	Gualcamuyo	0,1	4	5	0,01	0,03	
21	Payas	0,1	5	6	0,01	0,03	
22	Carahuasca	0,13	5	7	0,01	0,07	
23	Sangre de gallina	0,54	20	27	0,23	4,33	
24	Mascarey	0,5	21	30	0,20	4,12	
25	Guabo	0,2	6	9	0,03	0,20	
26	Gualcamuyo	0,1	4	6	0,01	0,03	
27	Tamburo	0,18	6	8	0,03	0,14	
28	Guabo	0,32	5	7	0,08	0,39	
29	Sapote	0,12	5	7	0,01	0,06	
30	Gualcamuyo	0,17	6	8	0,02	0,13	

TOTAL				1,09	15,39	
-------	--	--	--	------	-------	--

4.4.11 Conclusiones y Recomendaciones

- **Conclusiones**

1. Se realizó el inventario forestal del trazado de vía del proyecto Latzas-Umupi, encontrándose 614 individuos, distribuidos en 36 familias y 62 especies.
2. Del área muestreada se encontró un volumen de 408.22 m³ correspondiente a 1.15has muestreadas. Realizando la interpolación del área total se determina que existe un volumen de **2484.81 m³** en 7 has.
3. Del muestreo realizado a la línea de trazado de la vía podemos decir que existe una área basal de 32.33 m² en 1.15 has. Realizando la interpolación del área total del estudio existe una área basal de 196.79 m² en 7has, dándonos como resultado el tipo de estructura vegetal que corresponde a un bosque primario.
4. Del inventario forestal se deduce que existe una abundancia de la especie Guabo (*Inga cordata*) con 10.26 %, Pambil (*Iriartea deltoidea*) con 7.65%, Sangre de Gallina (*otoba spp*) con 6.68%, Canelo (*Nectandra spp*) con 6.03% y Carahuasca (*Trema integerrima*) con 6.03% del total de las especies inventariadas.
5. Se identificaron 2 especies endémicas Anona (*Rollinia spp*) , Canelo (*Nectandra sp.*) ; son especies de los bosques amazónicos de tierra firme, y de acuerdo a Libro Rojo estas especies son vulnerables aunque no está en riesgo de desaparición existe una posibilidad a futuro debido a las actividades extractivitas.
6. De acuerdo al cálculo del Índice de Valor de Importancia (IVI) tenemos a las especies de Guabo (*Inga cordata*) con 20.78%, Sangre de Gallina (*otoba spp*) con 15.09 %, Pambil (*Iriartea deltoidea*) con 11.68% y Canelo (*Nectandra spp*) con 10.29% del total de las especies inventariadas.

- **Recomendaciones.**

1. Para el aprovechamiento de las especies forestales que se encuentran en el trazado de la vía se recomienda aplicar la técnica de tala dirigida para reducir la afectación al bosque continuo.
2. El producto forestal obtenido del desbroce será utilizado en la estabilización del suelo.
3. El presente estudio será entregado a la Autoridad Ambiental competente para su aprobación y ejecución del presente estudio, cumpliendo con lo que establece la normativa forestal vigente.

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Aspectos Generales

La evaluación del impacto ambiental (EIA) de los proyectos de desarrollo ha sido una práctica común por aproximadamente 25 años. Las evaluaciones de impacto ambiental continúan evolucionando con la experiencia y el desarrollo de nuevas técnicas y procedimientos. El proceso de evaluar los efectos ambientales de las actividades de construcción vial incluye los siguientes pasos:

- Revisión de información publicada y no publicada así como su actualización.
- Elaboración de mapas de información ambiental y cultural con la ubicación de la línea de trazado de la vía.
- Descripción de las actividades propuestas en la construcción de la vía.
- Determinación de los impactos ambientales y socioeconómicos anticipados de las actividades constructivas.
- Evaluación del significado de impactos.
- Implementación de un plan de manejo ambiental para evitar, reducir y/o compensar los impactos del proyecto.

Para identificar los impactos ambientales del proyecto, en cada una de las etapas y actividades de construcción, operación y mantenimiento, se utilizó una matriz causa - efecto de Leopold simplificada, lo que dio como resultado una matriz de doble entrada que permitió identificar las actividades del proyecto, y calificar los impactos negativos que éstas producen sobre los factores ambientales que también son listados.

Esta matriz se elaboró con el equipo consultor mediante el trabajo de campo y observaciones visuales.

De igual manera se elaboró una matriz de interacciones entre los posibles elementos impactados y las actividades del proyecto, con la que se identificó los impactos para su posterior valoración.

5.2 Valoración

Una vez identificado los impactos, se procedió a seleccionar las relaciones entre las actividades o acciones del proyecto con los factores ambientales, en cada uno de los casilleros separados por una diagonal. El primero indica la magnitud del impacto y la

segunda su importancia.

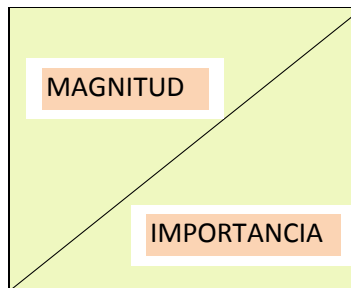


Figura N° 31 Valoración de la Magnitud

Impactos Negativos	+
Impactos Positivos	-
Alteración Alta	3
Alteración Media	2
Alteración Baja	1

Figura N°32 Valoración de Importancia

Intensidad Alta	3
Intensidad Media	2
Intensidad Baja	1

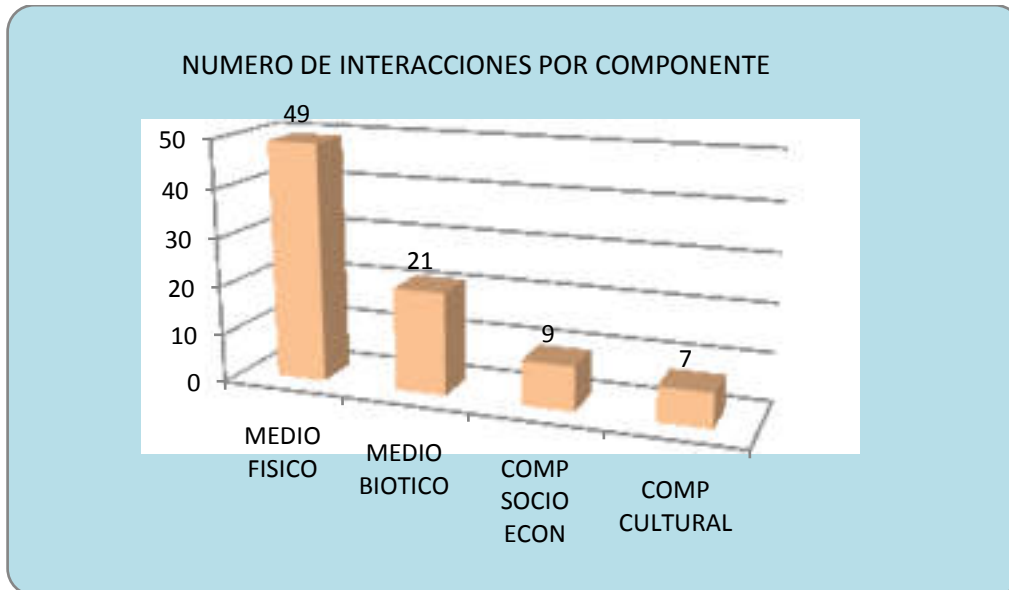
5.3 Descripción de los Impactos Ambientales

En el siguiente cuadro tenemos la matriz de interacciones entre los componentes físico, biótico, socioeconómico y las actividades del proyecto.

Figura N°33 Matriz de Interacción de Impactos Ambientales

	FASE DE CONSTRUCCION										FASE DE OPERACIÓN		MANTENIMIENTO		
	Desbroce con Maquinaria	Movimiento de Tierra	Emplazamiento de Campamento	Rellenos y Terraplenes	Apertura de zanjas	Empalizadas	Compactados	Lastrados	Construcción de Puentes	Generación de Desechos Sólidos	Movilización de Personal y Equipo	Movilización de Personal	Incremento de transporte Líquidos	Movilización de Personal y Equipo	Mantenimiento General de la Vía
MEDIO FISICO															
AIRE															
Ruido	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X
Gases	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X
Olores									X			X	X		
Polvo		X	X		X			X				X		X	X
AGUA															
Calidad del agua superficial	X	X	X		X				X	X			X		
SUELO															
Erosión	X	X													
Geomorfología	X	X		X											
MEDIO BIOTICO															
FLORA															
Covertura Vegetal	X	X	X	X	X				X						
FAUNA TERRESTRE															
Mamíferos, Aves, Anfibios	X	X	X	X	X						X	X		X	X
FAUNA ACUATICA															
Peces		X		X	X	X			X				X		
SOCIO ECONOMICO															
Empleo	X	X	X		X	X		X	X			X			X
CULTURAL															
Paisaje	X	X	X		X			X		X			X		

Figura N°34 Cuadro de Interacciones por Componente.



En la Figura N°33 se puede observar que para la ejecución del proyecto existen 86 interacciones de las cuales 49 interacciones influyen en el medio físico o abiótico, 21 pertenecen al componente biótico, 9 al componente socioeconómico y finalmente 7 interacciones corresponden al componente cultural.

En el **componente físico** existe el mayor número de interacciones con un valor de **49**, esto debido principalmente a las actividades de construcción, esta etapa tendrá el mayor número de impactos que afectaran al aire, agua y suelo. Las principales alteraciones se evidencian en la presencia de polvo, ruido, gases y erosión.

El **componente biótico**, registra el segundo mayor número de interacciones con un valor de 21, ya que este se verá afectado de manera directa por lo que el área donde se implementara el proyecto presenta una cobertura vegetal de bosque primario, la misma que será removida en la fase de construcción, y esta conllevara a una migración de los especímenes de fauna silvestre.

El **componente socio económico**, presenta un valor de interacción de 9 el mismo que generará empleo para los habitantes del sector, además proporcionara seguridad laboral a la población.

Finalmente el **componente cultural** presenta el cuarto número de intersecciones con un valor de 7, este componente se verá afectado por la alteración del paisaje ya que al existir una cobertura vegetal de bosque primario y que a su vez este será desbrozado

para la construcción del proyecto causara un impacto visual desequilibrando la homogeneidad del bosque.

En la figura N°35, se detalla la matriz de valoración de impactos ambientales.(matriz de Leopold).

FiguraN°35 Matriz de Calificación de Impactos Ambientales

MAGNITUD IMPORTANCIA	FASE DE CONSTRUCCION											FASE DE OPERACIÓN			MANTENIMIENTO		VALORACION AMBIENTAL		
	Desbroce con Magrana	Movimiento de Tierra	Emplazamiento de Campamento	Rellenos y Terraplenas	Apertura de zanjas	Empalizadas	Compactadas	Lastrados	Construcción de Puentes	Generación de Desechos Sólidos	Movilización de Personal y Equipa	Movilización de Personal	Incremento de transporte	Generación de Desechos Sólidos y Líquidos	Movilización de Personal y Equipa	Mantenimiento General de la Vía	NUMERO DE AFECTACIONES POSITIVAS	NUMERO DE AFECTACIONES NEGATIVAS	TOTAL ACUMULADO
MEDIO FISICO																			
AIRE																			
Ruido	2	1	2	2	1	3	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	14	-34
Gases	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	1	0	-13
Olores													-2	-2	1		0	3	-8
Polvo		2	2	1	-1	1		-1	1				2	1	1	1	0	7	-11
AGUA																			
Calidad del agua superficial	-1	1	1	1	-1	1			2	2	1		2	2		1	6	-6	
SUELO																			
Erosión	-3	3	-3	2													0	2	-15
Geomorfología	-2	1	2	-1	1												0	3	-7
MEDIO BIOTICO																			
FLORA																			
Covertura Vegetal	-3	3	-2	3	-1	1	1	-1	1								0	6	-20
FAUNA TERRESTRE																			
Mamíferos, Aves, Anfibios	-3	3	-3	3	-1	1	1					-1	1	1	-1	1	0	9	-26
FAUNA ACUATICA																			
Peces		2	2	2	-1	1	1		1	1			2	1			1	5	-9
SOCIO ECONOMICO																			
Empleo	2	3	2	3	2	3	2	2	1	2	3		3	3	3	3	9	0	50
CULTURAL																			
Paisaje	-3	3	-3	2	-2	2	-2	1	-1	1	-1	1	-1	1			0	7	-24
AFECTACIONES POSITIVAS	1	1	1	1	0	1	1	0	1	3	0	0	1	0	0	1			-126
AFECTACIONES NEGATIVAS	8	10	7	6	8	3	2	4	3	3	2	2	5	4	4	4			
AGREGACION DE IMPACTOS	-36	-40	-7	-9	-6	-2	-7	-7	0	-4	-2	-2	-4	-9	-4	5	-126		-126

De acuerdo a los datos de la matriz de Leopold, podemos observar que dentro de los factores con mayor afectación se encuentra el **Aire (componente abiótico)** con un valor de **-34**, el ruido es generado por las maquinas y equipos empleados en la construcción de la vía, además la concurrencia de personas y aumento en el transporte del sector influirán en la alteración del ruido.

Las partículas de **polvo** y emanación de **gases** con valores de **-11** y **-16** respectivamente, son otro de los factores que afectan la calidad del aire, cabe mencionar que estos impactos son más visibles en la etapa de construcción y su efecto se minimizara con la finalización del proyecto.

Dentro del componente biótico, la **fauna** presenta mayor afectación con una valoración de **-26**, esto se debe principalmente por el ruido que producen las maquinas y equipos empleados en la construcción, lo cual provoca la migración de la fauna.

La **Cobertura vegetal** es otro de los componentes mayormente afectados ya que presenta un valor de **-20** debido a que su cobertura vegetal es de bosque primario el mismo que será removido para la construcción del proyecto vial.

El componente Socio económico con su subcomponente **Empleo**, es el que presenta mayor valoración obteniendo una calificación de **+50**, debido a que en la fase de construcción del proyecto existirá un mayor requerimiento de mano de obra local por las diferentes actividades a realizarse en la fase de iniciación del proyecto, de esta manera la población local tendrá mayores oportunidades de trabajo, mejorando de esta manera su situación económica actual.

6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

La Elaboración del Plan de Manejo es lo más parte más importante del estudio previo el análisis de los diferentes componentes y las actividades que ocasionan impactos negativos al ambiente en la ejecución del proyecto en sus diferentes fases.

El Plan de Manejo Ambiental, cuenta con el detalle de las medidas de mitigación; compensación, nulificación, prevención y remediación a incorporarse en las fases de del proyecto, a su vez introducirá medidas para evitar que el ambiente, la población humana asentada en el área de influencia directa y el personal que trabajará en las fases del proyecto efectúen sus actividades con un mínimo de impacto ambiental y potenciar permanentemente los impactos socio ambientales positivos del mismo, identificando un cronograma, presupuestado con responsabilidades para su cumplimiento, basados en el Marco de la Legislación Ambiental vigente para el Ecuador.

6.1 Estructura del Plan de Manejo

El Plan de Manejo está estructurado de la siguiente manera:

a.- Plan de Seguridad Industrial y Salud ocupacional.

El plan de SI y SO tienen como objetivo brindar a los obreros y trabajadores inmersos en la construcción y operación del proyecto, las herramientas necesarias para realizar sus labores, sin exponer sus condiciones de salud, evitando accidentes y promoviendo la salud en todas sus área.

b.- Plan de Emergencia y Contingencia

Las medidas a adoptarse en este ámbito son aquellas de prevención y de acción rápida frente a una eventualidad que podría suscitarse en cualquiera de las fases de las que consta el proyecto construcción y operación. Su objetivo es adoptar medidas rápidas de prevención y acciones para enfrentar contingentes.

c.- Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Las medidas de monitoreo control y seguimiento ambiental permiten registrar a base de indicadores, la aplicación de las medidas y su verificación con relación a los impactos ambientales significativos identificados. Es importante para poder comprobar; que efectivamente se han aplicado las medidas, y la existencia de indicadores verificables de aplicación y un cronograma de implementación.

d.- Plan de Relaciones Comunitarias

El plan de relaciones comunitarias tiene como finalidad en primer lugar incluir a la comunidad en la toma de decisiones y el aporte de medidas socialmente y ambientalmente viables que beneficien a la comunidad sobre la que se asienta el proyecto, buscando el equilibrio natural y el de mejorar su calidad de vida, la comunidad es la encargada de velar

por el cumplimiento de las acciones correctoras y las medidas sociales que se presentan en los diferentes estudios y que contribuirán al desarrollo local y regional

e.- Plan de Capacitación.

Este plan tiene como objeto el brindar al personal laboral directo, todas las pautas para optimizar las actividades que se ejecutan con motivo de operación del proyecto, considerando los frentes de trabajo con sus acciones.

6.2 Programa de Prevención y Mitigación de Impactos

6.2.1 Medidas Preventivas de los Impactos Negativos

Este Programa de Prevención y Mitigación de la contaminación ambiental tiene un conjunto de medidas de prevención y mitigación que deben aplicarse en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento), teniendo como objetivo evitar la afectación y atenuar la incidencia de las diferentes actividades de los proyectos sobre el medio ambiente. Cabe destacar que para todas las fases con que cuenta el proyecto este deberá tener un sistema de comunicación con la finalidad de responder de manera oportuna rápida frente a una eventualidad.

6.2.1.1 Fase de Pre construcción.

Contratación de Personal.

1. Se contratará a personal del sitio del proyecto, el mismo que debe cumplir con todos los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud Pública en lo referente a vacunas, y estado de salud de sus trabajadores.
2. El personal previo al inicio de los trabajos, deberá cumplir con todos los requisitos que establece el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
3. Se capacitará e informará a todo el personal laboral, de todos los trabajos a realizarse, considerando aquellos en los que se demanda alto riesgo, dando una pauta preventiva sobre el riesgo y evitando accidentes laborales.

Emplazamiento del Campamento.

Las siguientes medidas serán adoptadas por parte de los responsables de la ejecución de la obra:

- Definir el área del emplazamiento del campamento, el que estará ubicado fuera de las poblaciones (Debido a la ubicación del proyecto).
- Se zonificará el área, en la cual se constituirá el estacionamiento de la maquinaria, talleres de reparación, área de mantenimiento de la maquinaria y equipo, a la vez se definirá el área de vivienda, incluyendo el comedor y la cocina.

- Las aguas servidas tendrán un manejo especial antes de ser vertidas a los afluentes naturales.
- Se deberá implementar un tanque móvil, para la recolección de aceites, grasas y combustibles, posterior a su recolección se dará un destino final a los mismos, no se arrojarán a los cuerpos de agua ni se verterán en el suelo.
- Se construirá una plataforma metálica para el cambio de aceites y combustibles con su respectiva zanja de vaciado, para luego ser trasladado al tanque móvil y de esta manera ser llevado a su reciclaje.
- El taller, el área de mantenimiento de maquinaria y equipos, el área de vivienda y cocina deberán tener extinguidores contra incendio.
- En referencia al punto anterior todo el personal laboral deberá estar capacitado para responder ante una eventualidad y el manejo correcto de los extintores.
- El campamento deberá contar con una área destinada para emergencias, curaciones menores, es decir contará con un botiquín básico de primeros auxilios, así como sueros antiofídicos para la mordedura de ofidios, oxígeno y resucitador para probables accidentes.
- Todo el personal, deberá estar capacitado en el manejo de la maquinaria, y equipo pesado, así como los instrumentos de trabajo para evitar posibles accidentes.
- El personal se someterá a un taller de capacitación con el objeto que no cometan impactos que no estén considerados en el proyecto.
- Se prohíbe al personal el ingerir bebidas alcohólicas, o consumo de drogas dentro y fuera de las instalaciones del campamento así como en los frentes de trabajo.
- El personal que no cumpla con la medida anteriormente descrita, será retirado de los trabajos en el proyecto y se realizara un informe y notificación del incumplimiento del mismo.
- Queda terminantemente prohibido el ingreso a comunidades indígenas, de encontrarse una falta de cumplimiento a esta medida por parte del personal, este será sancionado de acuerdo a la gravedad de la falta.
- Se establecerá por parte del Jefe del Proyecto, un reglamento que se deberá cumplir dentro del campamento.
- La plataforma destinada para el mantenimiento y estacionamiento de la maquinaria no se deberá ubicarse junto a esteros o ríos, evitando el peligro de contaminación de las aguas por derrame o infiltración de hidrocarburos.

- Se proveerá de todo el Equipo de protección Personal a todos los trabajadores del proyecto, y se verificara la utilización del mismo, evitando de esta manera posibles accidentes y promoviendo la seguridad y la salud en los trabajadores, estos deberán constar de lo siguiente: Ropa adecuada, casco, guantes, botas de caucho.

6.2.1.2 Fase de Construcción

- Durante la apertura de trocha, el personal que realice labores de macheteo, sobre la actividad desbroce, estará ubicado a distancias considerables de entre 2 y 3 metros de distancia con la finalidad de evitar accidentes o posibles cortaduras.
- Se realizara el desbroce de la cobertura vegetal solo del área por donde ira el trazado de la vía.
- La maquinaria procederá a retirar la capa vegetal orgánica la cual será colocada en un lugar adecuado y protegido de la lluvia al costado de la vía, el que será utilizado para la restauración de áreas afectadas y taludes, reforestación del área y el cultivo de especies alternativas o propias de la zona para el proceso de mejoramiento de los suelos afectados.
- En las áreas en las que se trabaje con combustibles y marial inflamable se prohibirá el uso y consumo de cigarrillos.
- El cambio de aceites y grasas se recogerá en recipientes apropiados, para posteriormente trasladarlos al sitio de recolección, para su posterior reciclaje.
- El suelo producto de su remoción, será trasladado al sitio de disposición final definido para tal efecto.
- Los tractores y volquetes quedan terminantemente prohibidos de arrojar el material producto de los movimientos de tierra en cuerpos de agua y esteros, ya que obstruyen su normal circulación y propenden a la eutrofización de las mismas y su degradación.
- Se prohíbe botar material del movimiento de tierras en las fuentes hídricas y tributarias, ya que el mismo produce un incremento en la turbidez de este recurso, afectando la dinámica de los ecosistemas acuáticos y sus cadenas tróficas.
- Queda prohibo verter o disponer material que contenga o este impregnado con combustibles, aceites o grasas sobre los cauces y cuerpos de agua.
- Las área que presenten aguas subterráneas o pequeños acuíferos perpendiculares a la vía serán considerados e implantados un sistema de drenaje evitando de esta manera probables deslizamientos en masas, en cortes de talud en colinas.

- Queda prohibido la quema de madera o trazas de la misma, ya que el fuego y el humo procedente de esta combustión ahuyentan a las especies faunísticas de la zona además podría generar accidentes de tipo comburente.
- Los volquetes que realizan el transporte de tierra así como de material pétreo, deberán usar cubiertas, evitando el derrame de estos componentes y el esparcimiento de material y partículas sólidas al ambiente, esto se realizará siempre y de manera obligatoria.
- El material producto del movimiento de tierras solo podrá ser dispuesto en un lugar destinado para este fin, mas no en cualquier espacio.
- Queda terminantemente prohibido arrojar desechos de cualquier índole en los cuerpos de agua, la medida aplica para todo el personal laboral en el proyecto.
- Se hará reforestación inmediata en las áreas intervenidas con especies de arbustos y plántulas arbóreas entre estos: brachiaria, maní forrajero, brizanta o marandu, etc. Especies que permitan la regeneración de las características florísticas y ayuden a los procesos de estabilización de taludes a la vez promoviendo la recuperación paisajística del entorno.
- Queda terminantemente prohibido el consumo de bebidas alcohólicas por el personal, así como el ingreso a comunidades indígenas asentadas en el sector. Cualquier incumplimiento sobre esta medida será de sanción y retiro de los trabajos con la emisión de un respectivo informe.
- Se prohíbe a todo el personal realizar actividades de caza y la prohibición de realizar actividades de pesca masiva con materiales explosivos como dinamita o de productos de pesca no selectiva (barbasco).
- Se colocara un área destinada a oficina para que la comunidad pueda notificar alguna anomalía o aspecto a considerarse con la finalidad de adoptar las medidas correctivas pertinentes.
- La constructora mantendrá capacitada a la comunidad sobre los proyectos de reforestación y la importancia del manejo y conservación de los recursos naturales.
- Se impulsaran proyectos productivos de corto plazo, los que servirán como mecanismos de compensación social, proponiendo siempre la conservación del bosque húmedo tropical.
- Se promoverá la educación ambiental, a través de la edición de afiches, trípticos, carteles, sobre la importancia del manejo, producción y conservación de los recursos naturales.

6.2.1.3 Fase de Abandono.

- Al termino de los trabajos realizados del proyecto la empresa constructora procederá a colocar la señalética adecuada, en apego a la Nomenclatura del MOP; es prioritario que la constructora y su departamento de Gestión Ambiental realice la colocación y rotulación socio-ambiental de lugares de interés y potenciales turísticos del área asentada a lo largo de la vía de acceso; así también se ubicara señalización en referencia a peligros o zona de riesgo, previo su análisis.
- Se deberá limpiar todos los frentes de trabajo, evitando dejar concentraciones de material pétreo, los mismos que puedan afectar el normal desenvolvimiento de las actividades.
- Se limpiará y verificara el estado de los riachuelos, esteros, represamientos de agua, desagües y taludes, verificando que no estén obstruidos.
- Se procederá inmediatamente con los trabajos de reforestación en todos los frentes de trabajo a fin de recuperar el aspecto paisajístico y evitar la erosión de los suelos.
- Se informará a las comunidades a través de folletos y trípticos explicativos acerca del manejo sustentable del recurso bosque, las potencialidades florísticas, faunísticas, medicinales y de la importancia de su conservación.
- A nivel educativo pre-escolar y educación básica general y bachilleratos se realizarán seminarios explicativos, acerca de las características de los recursos naturales sus beneficios e importancia de conservación, desde una visión ecológica y de relación mutua del medio natural y las Nacionalidades Indígenas, fomentando a través de esta su cultura, identidad, etnicidad, etc.
- Es de responsabilidad de las comunidades asentadas sobre el proyecto y Gobierno Provincial de Pastaza, adquirir el compromiso de proteger los diversos Ecosistemas, comunidades ecológicas, poblaciones y hábitat ecológicos, con el objetivo primordial de dar un manejo sustentable a los recursos presentes en el área.
- El Gobierno Provincial de Pastaza a través de su departamento de gestión ambiental, realizará un seguimiento y monitoreo del estado de la carretera; así también este podrá contratar peritos que realicen Auditorías Ambientales.
- A través de las diferentes unidades de producción con que cuenta el Gobierno Provincial de Pastaza, se dará a las comunidades indígenas capacitación, asistencia técnica, transferencia de tecnología; a su vez se realizará la gestión con instituciones financieras a fin de buscar la entrega de créditos para el desarrollo de empresas y micro empresas comunitarias individuales y familiares.

- Se realizarán monitoreos ambientales del proyecto en sus diferentes componentes (bióticos, abióticos y sociales) durante un periodo de tiempo de 1 año.

6.2.1.4 Fase de Operación y Mantenimiento.

- El Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza a través de su Unidad de Gestión Ambiental dispondrá de:

Un Técnico en Ingeniería Ambiental, quién estará a cargo de realizar las evaluaciones, el monitoreo y seguimiento del Proyecto.

Un Técnico en Ingeniería Civil, quién periódicamente se encargará de verificar el estado de la construcción de la vía, informando de los trabajos de mantenimiento a ejecutarse.

6.2.2 Plan de prevención y control de la contaminación de la calidad del aire ambiente

b. Descripción de las actividades:

1. Controlar que los motores del equipo caminero y maquinaria que se utilizará en la obra, opere en perfectas condiciones de funcionamiento, de preferencia se debe exigir que estos equipos estén relativamente nuevos.
2. Realizar mantenimiento del equipo caminero y la maquinaria para asegurar la perfecta combustión de los motores, el ajuste y calibración de los componentes mecánicos; con la finalidad de disminuir el ruido y el consumo de combustibles para disminuir la emisión de contaminantes a la atmósfera (partículas humo, CO₂, NO_x, etc.).
3. Supervisar que el equipo caminero y la maquinaria que se utilizará en la obra, tengan instalados silenciadores de escapes y sistemas de amortiguamiento de ruidos.
4. Realizar monitoreo de los niveles de ruido del equipo caminero y maquinaria que se utilizará en la obra, para determinar si cumplen el límite permitido (88dBA); La maquinaria y equipo que superen estos límites, deberán ser movilizados de los sitios de trabajo hasta los talleres para ser reparados y retornarán al trabajo una vez que éstos cumplan la norma.
5. Control y eliminación de señales audibles innecesarias tales como sirenas y pitos.
6. Las volquetas durante el transporte de material (estéril o de mejoramiento), debe mantener una velocidad promedio de 45 Km/hora en vías lastradas, para evitar la emisión de polvo.
7. Las condiciones climáticas del lugar, hacen que el suelo sea muy húmedo, por lo que la dispersión del polvo no es un impacto significativos, sin embargo a fin de evitar la generación de polvo, en los frentes de trabajo; En los días soldados el Constructor deberá

regar agua sobre los suelos superficiales expuestos al tránsito vehicular, mediante la utilización de carros cisternas que humedecerán el material en las áreas de trabajo.

8. Los sitios de acopio de materiales, éstos deben cubrirse con lonas u otro material que atenúe el efecto de los vientos.

9. Se prohíbe la quema a cielo abierto de desechos sólidos (llantas, cauchos, plásticos, papel, cartón, arbustos o maleza, etc.), estos aspectos serán supervisados y sancionados por el Fiscalizador. Para evitar lo antes dicho, el Constructor instalará rótulos con frases preventivas y alusivas al tema en todos los frentes de trabajo, para información y conocimiento de todo el personal que laborará en la obra.

10. Establecer barreras (madera o zinc) perimetrales que aislen los talleres que son fuente de ruido. Donde sea posible se utilizará cercas vivas para armonizar con el entorno.

c. Indicador:

Número de mantenimientos realizado al equipo caminero

d. Medios de verificación:

Informe del fiscalizador ambiental de la obra

Planillas de pago con los rubros citados

Inspección visual y fotografías

e. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista), Residente de obra y Fiscalizador.

f. Presupuesto

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma *						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Supervisar funcionamiento de equipo caminero y maquinaria	Global	12	100	1200							
Mantenimiento de equipo caminero y maquinaria	Global	12	100	1200							

Supervisar instalación de silenciadores y amortiguadores de ruidos y vibraciones en equipo caminero y maquinaria.	Global	12	50	600							
Humedecimiento para control de polvo	m2	70000	0,01	700							
Señalización (Letreros)	U	10	20	200							
TOTAL				3900							

* Cronograma Trimestral

6.2.3 Plan de prevención y control de la contaminación de la calidad del suelo y agua.

a. Impactos a prevenir o mitigar: alteración de la calidad del agua y/o suelo, ante el riesgo de contacto directo material estéril, desechos sólidos y aguas residuales.

b. Descripción de las actividades:

1. El diseño y ubicación de campamentos, bodegas, talleres y polvorines, deberán ser tales que no ocasionen la contaminación de aguas superficiales ni de posibles fuentes subterráneas para agua potable.

2. Construir un pozo séptico para el tratamiento de las aguas residuales del campamento, éste será diseñado de acuerdo a la ubicación y tipo de campamento que escoja el constructor.

3. En los patios de mantenimiento de maquinaria se deberá instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites (trampas de grasas) a fin de que todos los derrames y posteriores escurrimientos de grasas y combustibles que eventualmente ocurran en estas áreas, no contaminen los cuerpos receptores y el suelo.

4. Implementar canales perimetrales al área utilizada para campamentos, bodegas, talleres y polvorines, con el fin de conducir las aguas lluvias y evitar la contaminación del suelo y cursos de agua.

5. No se permitirá el vertimiento de las aguas servidas del campamento a los cursos de agua aledaños sin el previo tratamiento y desinfección.

6. Se prohíbe arrojar desechos sólidos (orgánicos, inorgánicos y peligros) a ríos, quebradas o al suelo.

7. Evitar que residuos de cemento, limos, arcillas u hormigón fresco no tengan como receptor final los cursos de agua y/o el suelo.
8. El abastecimiento de combustible, mantenimiento de maquinaria y equipo pesado, así como el lavado de vehículos, se efectuará en forma tal que se eviten derrames de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes a ríos, quebradas o al suelo directamente.
9. Los sitios para el aprovisionamiento de combustibles y el mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción, sea que esté dentro del campamento o fuera de éste, deberá mantener una distancia mínima de 100 metros con relación a los cursos de agua para evitar los escurrimientos y la contaminación.
10. Está prohibido el lavado de maquinaria y vehículos en los cursos de agua, ríos, esteros, quebradas.
11. Las operaciones de construcción en ríos o quebradas, serán restringidos a los sitios que estén marcados en los planos, a fin de evitar procesos erosivos y producción de sedimentos.
12. Prevenir y evitar derrames de hidrocarburos, aceites y grasas y otras sustancias contaminantes.
13. Evitar la compactación de aquellos suelos donde no sea necesario el tránsito de maquinaria, sobre todo en aquellas áreas que no formen parte de la infraestructura básica de la obra vial.
14. Se prohíbe terminantemente la descarga de material (producto de los corte) en los cuerpos de agua.
15. El uso de detergentes y varios químicos de uso común para lavado de ropa, implementos y maquinaria en campamentos y patios de operación de maquinaria, será restringido por constituirse éstos contaminantes potenciales.
16. Evitar derrames, vertidos y filtraciones hacia el suelo y cuerpos de agua; mediante la disposición adecuada de los residuos sólidos (escombros, madera, escorias, retazos, metálicos, piedras, hormigón endurecido), y desechos contaminados con sustancias químicas (cementos, aditivos, etc.) o hidrocarburos (gasolina, diesel, aceites usados, grasas, etc.).
17. Mantenimiento del equipo caminero y maquinaria que labore en el proyecto, para que opere en perfectas condiciones de funcionamiento y evitar derrames de aceites, grasas, combustibles y otros, sobre el suelo y/o cuerpos de agua.
18. Con el fin de evitar interrupciones de drenajes naturales se colocará alcantarillas, puentes provisionales o definitivos.

19. En los casos en que las cunetas y demás obras de drenaje confluyan directamente a un río o quebrada se deberán construir obras civiles para la decantación de los sedimentos.

20. El vadeo frecuente de cuerpos de agua con equipos de construcción no será permitido; por lo tanto se utilizarán puentes u otra clase de estructuras donde se prevea el paso frecuente de maquinaria o vehículos.

21. En el caso de existir la necesidad de desviar un curso natural de agua o se haya construido un paso de agua y éste ya no se requiera posteriormente, el curso abandonado o el paso de agua deberá ser restaurado a sus condiciones originales.

c. Indicadores:

Hasta el primer mes de construcción de la vía, se ha construido un pozo séptico y una trampa de grasas.

Material sobrante colocado en escombreras

d. Medios de verificación:

Informe del fiscalizador ambiental de la obra

Planillas de pago con los rubros citados

Inspección visual y fotografías

f. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista); Residente de obra; Fiscalizador; Operador de equipo caminero y ayudante.

g. Presupuesto

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Diseño y ubicación de campamento, talleres, etc.	Global	1	....	....							diseño y construcción del contratista
Pozo séptico y trampa de grasas	Global	1	....	....							diseño y construcción del contratista
Talleres de capacitación en buenas prácticas ambientales en la construcción de vías	Global	1	100	100							
Mantenimiento de equipo y maquinaria	Global	6	80	480							

Construcción drenajes	Global	....	....	....							diseño y construcción del contratista
Palizada	Global	....	....	....							diseño y construcción del contratista
Restauración de cursos de agua intervenidos	Global	....	....	....							diseño y construcción del contratista
TOTAL				580							

6.2.4 Plan para prevenir la afectación a la flora y fauna

a. Impactos a prevenir o mitigar: eliminación total o parcial de la cobertura vegetal existente (Afectación de hábitats y desplazamiento de especies).

b. Descripción de las actividades:

1. Los trabajos de desbroce, desbosque y limpieza se limitarán al área física indispensable para los trabajos de construcción de la vía tales como campamentos: plataforma de la vía, botaderos, patios de operación y mantenimiento de maquinaria, etc.; y, deberá realizarse en forma tal que causen el mínimo daño posible en las zonas aledañas.

2. A fin de minimizar el desbroce se deben utilizar los accesos existentes para la ubicación de las instalaciones temporales (campamento, plantas, sitios de disposición de material sobrante, etc.) y los diferentes frentes de trabajo.

3. Los cortes de vegetación arbórea se la hará con sierras de mano y no con buldócer, para evitar daños en los suelos y deterioro de zonas adyacentes. La tala debe realizarse a ras del suelo ya que este sistema evita el rebrote de especies que facilitan este tipo de regeneración y se constituye con el tiempo en peligro para el buen mantenimiento de la vía. Las ramas o fuste de diámetros pequeños se deben repicar y apilar o esparcir sobre el suelo a fin de disminuir el riesgo de incendio. De otra parte estos residuos vegetales al descomponerse se incorporan al suelo como materia orgánica aumentando los nutrientes del mismo.

4. En áreas boscosas, el corte de los árboles debe ser orientado para que caigan sobre la vía, evitando así que en su caída deterioren otros lugares o árboles que no se vayan a talar.

Para ello hay que tener presente los siguientes aspectos:

- Clase de corte de fuste para orientar la caída, diámetro, distribución de copas y distribución de las ramas.
- Dirección y velocidad del viento
- Pendiente del terreno.

- En condiciones muy desfavorables a la caída deseada del árbol se debe orientar la caída con ayuda de cables y/o tecles.
5. Se mantendrá en lo posible sitios de contacto del dosel forestal, con el fin de mantener los corredores biológicos de la fauna arborícola.
 6. Para el desbroce se prohíbe las quemas o el uso de agroquímicos.
 7. Se evitará en todo caso causar la pérdida de la vegetación en flancos de ríos y quebradas.
 8. Para los encofrados de obras de arte (alcantarillas, pasos de agua, puentes, etc.), el Constructor utilizará solamente madera talada durante el desbroce y desbosque; debiendo incentivarse el reciclaje de la madera en lo posible y si es el caso, comprar madera ya aserrada, en depósitos autorizados.
 9. Los residuos de la vegetación (fracciones orgánicas) del desbroce no deben llegar a las corrientes de agua. Éstos deben ser apilados, almacenadas y protegidas para asegurar que sus características se mantengan, para lo cual inicialmente se debe definir un sitio en debidamente señalado, acordonado y protegido; de tal forma que no causen desequilibrio en el área de trabajo hasta ser reutilizados en sitios determinados previamente por la Fiscalización; de ninguna manera estos residuos pueden ser quemados.
 10. El acopio de la vegetación se refiere a la acumulación formando rumas independientes de alturas no mayores a 2 m, manteniéndolo en buenas condiciones, para su posterior uso sobre las áreas ocupadas.
 11. Los tiempos en los cuales se mantendrá el material orgánico en las rumas de acopio, en lo posible, no deberá ser mayor a dos meses a fin de evitar su descomposición.
 12. No se recomienda mezclar el material orgánico con fracciones de estériles, esto ocasiona su pérdida definitiva o disponerlos inadecuadamente en los sitios cercanos a donde se extraen, del mismo modo puede resultar muy difícil su recuperación para los usos predeterminados.
 13. La conservación de los materiales orgánicos como tal, consiste en el mantenimiento de las características básicas de los mismos como humedad, riqueza mineral, estructura, etc. lo cual se puede lograr con riego y abonamiento periódico; además, para evitar que por acción de vientos y escorrentías derivadas de aguas lluvias se pierdan estos suelos se pueden proteger adecuadamente con materiales apropiados como lonas, mallas y cuando sea posible plásticos o similares.
 14. Las actividades de caza están prohibidas en las áreas aledañas a la zona de construcción, así como la compra de animales silvestres (vivos, embalsamados o pieles) a los lugareños, para ello se dará una charla de concienciación ambiental.

15. La pesca por parte del personal obrero en ríos, quebradas, lagunas o cualquier cuerpo de agua, por medio de dinamita o barbasco queda terminantemente prohibido, para ello se dará una charla de concienciación ambiental.

16. Señalizar a la existencia del Bosque Protector Corazón de Oro, con mensajes alusivos a la protección de especies de flora y fauna, la prohibición de arrojar basura, actividades de caza, pesca y corte de especies vegetales.

e. Indicadores:

Durante la construcción de la vía se ha desbrozado únicamente las áreas estipuladas en los estudios de diseño de la vía.

Las áreas intervenidas en el proyecto, han sido recuperadas con el material vegetal (orgánico) que se obtuvo en el desbroce y limpieza.

f. Medios de verificación:

Informe del fiscalizador de la obra

Inspección visual y fotografías

g. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista); Residente de obra y Fiscalizador.

h. Presupuesto

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Talleres de capacitación en buenas prácticas ambientales en la construcción de vías.	Global	3	100	300							
Abono orgánico	q	3	15	45							
Plásticos de protección	m2	60	5	300							
Talleres de capacitación en conservación de flora y fauna.	Global	3	100	300							
Señalización (Letreros definitivos)	Unidad	10	20	200							
TOTAL				1145							

6.2.5 Programa de manejo de desechos

a. Impactos a prevenir o mitigar: Alteración de la calidad del agua y suelo, ante el riesgo de contacto directo con residuos sólidos y líquidos contaminados.

b. Descripción de las actividades:

1. Implementar un manejo diferenciado, con énfasis en la reducción, calificación, reciclaje y disposición final de los desechos que se generen durante la ejecución del proyecto vial, para ello se debe implementar una charla de capacitación al personal de la obra, con los siguientes temas:

- La reducción.- implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los desechos que son generados en la fuente, durante el desarrollo de las diversas actividades necesarias para la ejecución del proyecto.
- Calificación consiste en la identificación y separación de los desechos en: orgánicos (restos de comida), inorgánicos (plásticos, papel, cartón, vidrios, metales, etc.) y peligrosos (desechos impregnados con sustancias químicas como cementos, pinturas, derivados de hidrocarburos, etc.).
- Reciclaje.- esta práctica incluye la conversión de los desperdicios en materiales que se pueden volver a usar, lo que aplica en el caso de: materiales de construcción como metales, tuberías, protectores plásticos de los tubos que se pueden usar como material de construcción y reciclaje de aceites e hidrocarburos.
- Tratamiento.- consiste en la transformación física, química y biológica de los desechos a través de varios procesos entre los cuales se incluyen: biodegradación de materiales como aceites y grasas, incineración, filtración, o, estabilización con el uso de nutrientes y otros materiales inorgánicos. El tratamiento de los desperdicios reducirá el volumen y la toxicidad de los desechos al igual que la movilidad de los contaminantes.
- Disposición final.- una vez que se hayan considerado las prácticas de reducción, reciclaje y tratamiento, el próximo paso es la disposición de los desperdicios residuales. Para esto existen varias opciones como: disposición en un relleno sanitario, o en celdas de confinamiento especial.

2. En los campamentos y talleres se deben instalar recipientes plásticos con tapa de cierre hermético, para almacenamiento de los diferentes tipos de desechos, mismo que deben ser de diferente color y estar rotulados.

3. Los residuos de aceites y lubricantes (desechos peligrosos) deberán retenerse en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior desalojo y eliminación.
4. El lugar de almacenamiento temporal de los recipientes se realizará en áreas planas seguras y bien dispuestos, sin acceso a particulares o niños.
5. Los diferentes recipientes de almacenamiento de desechos, serán trasportados al relleno sanitario municipal, una vez finalizada la jornada de trabajo.
6. En el caso de que el relleno sanitario municipal no disponga de un área específica para el manejo de los residuos peligrosos, se debe realizar la entrega, transporte y gestión de éstos desechos por medio de gestores autorizados para estos fines.
7. Se prohíbe terminante la disposición de los desechos sólidos en ríos o quebradas, así como en el suelo de áreas aledañas a la futura vía; o la incineración de estos desechos, como formas de eliminación final.
8. Todo material que sea encontrado fuera de lugar, a causa de descuido en el transporte, como restos de hormigón, rocas, restos de vegetación, etc., será retirado por el constructor y sin derecho a pago.
9. Se utilizará tela absorbente de polipropileno para limpieza de derrames de hidrocarburos cuando se producen en superficies lisas, y se retirará las partes de suelo contaminado, cuando se producen directamente al suelo.
10. Manejo de material sobrante: para el almacenamiento definitivo del material sobrante esto es, tierra suelta y/o estériles se debe tomar en cuenta las siguientes actividades:
 - Por ningún motivo los desechos indicados serán arrojados a los cauces naturales ni a media ladera; estos serán almacenados en sitios previamente identificados.
 - Se debe retirar la capa orgánica del suelo hasta que se encuentre la que estuvo proyectada y que realmente soportará el sobrepeso del almacenamiento o relleno. Este suelo orgánico servirá posteriormente para la recuperación ambiental.
 - Vigilar que la construcción de los taludes del acopio de material tengan la pendiente proyectada a fin de evitar deslizamientos. Si es necesario se colocarán muros de pie perimetrales a la zona tratada.
 - El material excedente de la obra, será trasladado y depositado en estos sitios por medio de volquetes, para luego ser tendido y nivelado con una moto niveladora. A fin de lograr una adecuada compactación deberá realizarse por lo menos 4 pasadas

de tractor de orugas y en las capas anteriores a la superficie definitiva por lo menos 10 pasadas

- Bajo estas capas de material no compactado deberá existir un sistema de drenaje subsuperficial, el mismo que permitirá la evacuación de las aguas lluvias, evitando además la presencia de subpresiones en los diques perimetrales previstos para confinar el material.
- Una vez alcanzada la capacidad de diseño, colocar una capa de 30 cm de material orgánico.
- Terminadas las tareas de tratamiento del botadero, se realizará su mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra, especialmente en aspectos tales como: estabilidad de taludes, drenaje, intrusión visual y prevención de la erosión.
- En caso de requerirse el almacenamiento temporal y reutilización de material estéril, se lo realizará en un lugar que no cause contaminación del suelo, no altere los drenajes y no contamine las aguas.
- No se permitirá el depósito de residuos ni escombros en áreas dentro del derecho de vía, a menos que se los entierre o coloque de tal manera que no altere el paisaje.

c. Indicadores:

Personal laboral, está capacitado en temas de manejo integrado de desechos.

Durante la construcción de la vía existe un equilibrio entre el volumen de desechos adecuadamente dispuestos, frente al volumen de desechos generados.

d. Medios de verificación:

Número de charlas de manejo de desechos dictadas

Factura de compra de los rubros propuestos

Inspección visual y fotografías;

Registro de los volúmenes de desechos generados y almacenados adecuadamente

e. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista); Residente de obra; Personal laboral y Fiscalizador.

f. Presupuesto

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Talleres de capacitación en manejo de desechos	Global	3	100	300							
Recipientes plásticos (diferente volumen de almacenamiento)	U	6	50	300							
Almacenamiento temporal y transporte de desechos al relleno sanitario	Global	m3	....	....							según volumen dispuesto
Gestión de desechos peligrosos	Global	1	1000	1000							Gestor ambiental
Buenas prácticas ambientales en la construcción de vías.	Global	3	100	300							
Tela absorbente	m2	100	5	500							
Transporte y almacenamiento de material sobrante (Escombreras)	Global	....	....	....				
TOTAL				2400							

6.2.6 Programa de capacitación

a. Impactos a prevenir o mitigar:

Alteración de la calidad del aire, agua y suelo.

Afectación de la salud del personal laboral de la obra vial.

b. Descripción de las actividades:

1. Antes de iniciar la construcción del proyecto, el constructor realizará un diagnóstico de las necesidades de capacitación del personal laboral, con respecto a la prevención y mitigación de impactos ambientales. El diagnóstico será realizado en forma continua, con la finalidad de incluir al personal que se vincula en forma progresiva, a cada actividad de construcción, operación y mantenimiento de la vía.

2. Es de suma importancia la concienciación ambiental del personal laboral del proyecto para que conozcan los impactos ambientales que causan las obras viales sobre la naturaleza; con la finalidad que durante su trabajo, provoquen las menores alteraciones posibles. Para ello se impartirá charlas sobre Buenas Prácticas Ambientales en la construcción de proyectos viales.

3. Impartir charlas de inducción sobre: la legislación ambiental aplicable al proyecto y los contenidos de los programas que conforman el presente plan de manejo ambiental (PMA).

4. Los talleres deben ir acompañados de afiches informativos que reseñen los principales puntos establecidos en el PMA, resaltando los procedimientos específicos a seguir.

5. Con la finalidad de que la población del área de influencia del proyecto, se mantenga informada, se implementará una serie de comunicados radiales, que sustentarán principalmente el tema de la obra de construcción de la vía y las actividades de prevención y mitigación de impactos ambientales.

6. Indirectamente, a través del personal de la obra vial, se difundirá a la población del área de influencia las medidas del Plan de Manejo Ambiental, que permiten reducir y manejar adecuadamente los impactos negativos.

c. Grupo meta:

La capacitación debe realizarse a todo nivel, desde el gerente del proyecto, hasta los obreros, seleccionando las metodologías más adecuadas para cada caso.

d. Indicadores:

Personal laboral está capacitado en los temas referentes a los programas del PMA.

e. Medios de verificación:

Número de talleres de capacitación en los programas del PMA, dictados.

Factura de compra de los rubros propuestos

Registro de aprobación de talleres por parte del personal laboral

f. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista); Residente de obra; Personal laboral y Fiscalizador.

g. Presupuesto

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Taller de buenas prácticas ambientales en la construcción de vías.	Taller	2	200	400							
Taller de programas del PMA	Taller	2	200	400							
Trípticos, afiches y hojas volates	Global	500	1	500							
Cuñas radiales	Cuña	20	50	1000							
TOTAL				2300							

6.2.7 Programa de seguridad industrial y salud ocupacional

a. Impactos a prevenir o mitigar: Afectación de la salud del personal que laborará en la ejecución del proyecto vial.

b. Descripción de las actividades:

1. Antes de iniciar con la ejecución del proyecto vial, el contratista deberá afiliarse al personal de la obra al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en base a la ley correspondiente.

2. Una medida básica de prevención de accidentes laborales, es la contratación de personal experimentado para las labores planificadas, cuyos conocimientos serán fortalecidos con los talleres de capacitación que se han propuesto el programa respectivo.

3. Se implementará una campaña educativa inicial por medio de charlas y afiches informativos sobre las normas elementales de higiene y comportamiento ocupacional.

4. El constructor deberá implementar en sus campamentos las facilidades necesarias que garanticen un sano esparcimiento del personal cuando se encuentre en los campamentos y asegure al mismo tiempo las condiciones mínimas de confort.

5. La alimentación deberá contener los nutrientes básicos (calorías y proteínas), de acuerdo con las condiciones de trabajo.

6. Implementar señalización (carteles, conos, cintas reflectivas, etc.) en todas las áreas de trabajo del proyecto vial (campamento, taller, áreas de trabajo, etc.), las cuales deben ser ubicadas en sitios estratégicos de fácil visibilidad e interpretación, las dimensiones de los carteles como mínimo deben ser de 60 x 80 cm; las señales deben ser del siguiente tipo:

- Señales informativas.- serán de color verde y letras color blanco; dentro de estas se incluyen: identificación de rutas de evacuación; acceso; baños, botiquín; extintor; etc.
- Señales de prevención.- tendrán forma triangular, con fondo amarillo y filo perimetral de color negro, para riesgos, materias tóxicas, etc.;
- Señales de obligatoriedad.- circulares de color azul claro y símbolos color blanco, para uso de equipos de protección personal.
- Señales de prohibición.- en forma de corona circular con barra transversal de color rojo y fondo blanco; el símbolo de seguridad de color negro ubicado en el centro, debajo de la barra.

- Deberá colocarse la respectiva señalización diurna y nocturna a fin de salvaguardar la seguridad del tránsito, poniendo énfasis en los desvíos y velocidad máxima de circulación (40Km/h).
7. Suministrar los equipos de protección personal (EPP) al personal laboral del proyecto, de acuerdo a las actividades que éstos realizan y a los riesgos a los que se sometan:
- El EPP debe estar conformado de: casco, guantes, botas aisladas, traje adecuado (uniformes), protectores auditivos y visuales de buena calidad, fajas lumbares, etc.
 - El uso de estos equipos debe ser constantemente supervisado por supervisor del camal.
 - El personal técnico y obrero deberá estar provisto con indumentaria y protección contra el frío y la lluvia.
8. Instalar un botiquín de primeros auxilios para casos de emergencia, que estará a disposición de los trabajadores durante la jornada laboral. El botiquín como mínimo debe contener los siguientes insumos: desinfectantes y elementos de curación como gasa para vendaje, gasa estéril, venda elástica, algodón, esparadrapo, jeringuillas, agujas, alcohol, agua oxigenada, jabón quirúrgico, analgésicos (acetaminofen, diclofenaco sódico) y antiácido (hidróxido de aluminio o de magnesio).
9. Instalar extintores (tipo ABC de 5 kg) de incendios en el área de almacenamiento de combustibles, talleres, campamento y polvorín.
10. Llevar registros mensuales de accidentes y/o enfermedades sucedidas durante la construcción de la vía.
11. El personal de la obra está obligado a seguir las siguientes reglas generales de seguridad industrial:
- Comunique las condiciones de riesgos, incidentes y accidentes.
 - Recorra las instalaciones, reconozca los peligros, no corra riesgos.
 - No bloquee el acceso a los extintores, ni salidas de emergencia.
 - En caso de emergencia, mantenga la calma.
 - En caso de evacuación, evacue por su derecha.
 - Cumpla en todo momento con las indicaciones de las señales y carteles de seguridad.
 - Mantenga siempre el área de trabajo limpia y ordenada.
 - Utilice siempre los EPP adecuados para su actividad laboral.
 - Renueve o cambie su equipo de protección personal cada vez que estén deteriorados o hayan cumplido su tiempo de vida útil.
 - Mantenga una postura correcta para la manipulación y transporte manual de cargas.
 - Está prohibido el porte y uso de armas (salvo personal autorizado), bebidas alcohólicas y drogas dentro de la compañía.

- Está prohibido ingresar a las instalaciones en estado etílico o bajo la influencia de drogas.
- Evite hacer o provocar bromas pesadas, evite distraer a otros, no corra.
- Reglamentar el uso de las diferentes áreas de campamento, así como los horarios de comidas.

12. Mantener en buen estado de transitabilidad y seguridad los accesos durante el tiempo que dure la construcción de la obra vial.

13. Elaborar un Reglamento Interno de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

c. Indicadores:

Todos los trabajadores están afiliados al IESS.

Todos los trabajadores han sido capacitados en temas de seguridad industrial y salud ocupacional.

Durante la construcción de la vía, se ha colocado señalización informativa, preventiva, en campamento, talleres, polvorín áreas de trabajo, etc.

Todo el personal laboral ha recibido los EPP.

Antes de iniciar la construcción de la vía, se ha instalado un botiquín y un equipo contra incendios.

d. Medios de verificación:

Contratos de afiliación y registro de pago de pensiones del personal de la obra.

Certificados de aprobación de los talleres de capacitación en Seguridad

Inspección visual, registro fotográfico, comprobantes de pago de los rubros citados (facturas).

e. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista); Residente de obra; Personal laboral y Fiscalizador.

f. Presupuesto:

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Afiliación del personal a la Seguridad Social	Afiliación	....	....	....							Definición del Contratista
Contratación de personal laboral experimentado	Afiliación	....	....	....							Definición del Contratista
Taller de capacitación	taller	2	200	400							
Alojamiento y alimentación adecuada para el personal laboral	Global	....	....	....							Definición del Contratista
Letreros	U	20	20	400							

Cintas reflectivas	U	10	5	50								
Conos reflectivos	U											
Equipos de protección personal	U	20	30	600								Definición del Contratista
Botiquín de primeros auxilios	U	3	30	90								
Extintor de incendios	U	6	60	360								
Normas básicas de seguridad	taller	1	200	200								
Reglamento interno de seguridad	Reglamento	1	400	400								
TOTAL				2500								

6.2.8 Programa de contingencias

a. Impactos a prevenir o mitigar: Afectación de la salud del personal que laborará en la ejecución del proyecto vial, así como la afectación del ambiente del área de influencia.

b. Descripción de las actividades:

El Plan de Contingencia se aplicará cuando exista una situación de riesgo o amenaza hacia el personal del proyecto vial, la comunidad aledaña o al ambiente. Este plan se implementará en base a la naturaleza del problema potencial o real suscitado, a continuación se describe algunas recomendaciones que se deben implementar:

1. Conformar un Comité Operativo de Emergencia (COE) que debe estar constituido por un coordinador, un jefe de brigada y personal de apoyo, que asuman la responsabilidad de la ejecución de este plan; sus funciones serán:

Coordinador del COE:

- Coordinar, planear y dirigir las operaciones de respuesta ante accidentes o incidentes.
- Evaluar la gravedad de problema y decidir las estrategias a seguir.
- Asegurar la movilización del personal y equipos, existentes en el predio para dar una respuesta inmediata al problema presentado.
- Proporcionar la información oficial de la contingencia (será la única autorizada para este propósito).
- Emitirá el informe final de la contingencia.
- Propiciará el desarrollo de actividades de prevención.

Jefe de brigada:

- Asesorará al coordinador del COE para la puesta en acción del Programa de Contingencia, o para tomar medidas excepcionales de mitigación que conlleven a reducir el impacto ambiental.

- Asumirá la dirección de las acciones de respuesta.
- Informará al coordinador del COE el desarrollo de las acciones de respuesta.
- Determinará las estrategias de respuesta y los equipos y materiales a emplear.
- Coordinará con el personal operacional y de apoyo las acciones necesarias para el control de la contingencia.
- Establecerá el momento inicial de las operaciones de respuesta y supervisará con el apoyo de todo el personal involucrado en el plan las acciones que se requieran
- Propiciará el entrenamiento permanente del personal operacional.

Personal de apoyo:

- Proporcionará los equipos y materiales requeridos para el combate de la emergencia.
- Traslado de los materiales y equipos al lugar indicado por el personal operacional.
- Mantener aislada el área afectada.
- Organizará el sitio donde se prestarán los primeros auxilios al personal que sufra algún percance durante la ejecución de las operaciones de respuesta.
- Proporcionará los equipos de comunicación para el enlace requerido.
- Proporcionará los materiales y equipos, para casos de emergencia.

2. Capacitar a todo el personal laboral, a fin de que éstos puedan responder de forma rápida y efectiva ante una eventual emergencia.

3. Implementar un equipo de respuesta en el campamento de la obra: que debe estar conformado por:

- Sistema de comunicación
- Botiquín de primeros auxilios
- Sistema contra incendios
- Ropa de trabajo (Impermeables de goma, máscaras, respiradores, guantes de goma, casco, botas de goma, anteojos de seguridad)
- Palas, picos, carretillas y otros accesorios
- Sistema de transporte para accidentados.
- Señalización (Letreros, triángulos y cinta reflectiva)

4. En casos de emergencia (actos que impliquen afectaciones al ambiente, propiedad pública o privada; y/o potenciales peligros contra la integridad de los seres humanos), se debe seguir los siguientes procedimientos:

- Procedimiento en caso de evacuación: en caso de presentarse riesgos de desastres naturales (inundaciones o movimientos sísmicos) todo el personal que se encuentre laborando en los frentes de trabajo, deberá suspender sus actividades de forma segura y situarse en un lugar seguro y despejado; se procederá a evacuar el área sin que cunda el pánico, de manera ordenada, sin gritar ni correr, pero a paso acelerado.

- Procedimiento en caso de incendios: dependiendo de la magnitud del incendio, evaluar si puede ser sofocado fácilmente a través de los extintores, agua, tierra, u otros elementos al alcance; de no ser así se procederá inmediatamente a notificar a la estación del cuerpo de bomberos; se procederá a evacuar la zona del flagelo sin que cunda el pánico, de manera ordenada, sin gritar ni correr, pero a paso acelerado.
- Procedimiento en caso de lesiones serias: en caso de una lesión pequeña, la persona afectada será llevado a una zona segura, para brindarle los primeros auxilios; en caso de lesiones graves se debe solicitar la ayuda de personal médico y una ambulancia; de preferencia no se deberá movilizar al accidentado, hasta que lleguen las personas especializadas.
- Procedimiento en caso de derrames de combustibles: cerrar las válvulas o llaves de paso, determinar hacia donde se dirige el combustible, luego definir los sitios clave para recuperación y contención, construcción de diques o barreras de tierra y abrirán zanjas en puntos estratégicos para una efectiva recuperación y recolección del combustible.

5. Realizar simulacros de evacuación y actuación en casos de emergencia y evaluar sus resultados.

6. Para el uso de dinamita y detonaciones para los cortes y movimientos de tierra en masas de roca maciza o depósitos estratificados, que podrían desencadenar en accidentes; se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los trabajos considerados como excavación en roca deberá ser notificados por escrito al Fiscalizador, y éste previo su constatación física en la obra, autorizará por escrito la ejecución de dicho trabajo.
- El Fiscalizador constatará que el Constructor para la remoción de la roca, haya previamente efectuado la perforación, la utilización de explosivos y desalajo, para lo cual se debe llevar el registro diario del equipo empleado, cantidad de explosivos requerida, de acuerdo al plan de barrenamiento.
- Constructor es el responsable directo de la custodia y del uso adecuado de los detonantes y explosivos; en éste sentido observará las instrucciones del fabricante y las normas de seguridad referentes a accidentes que puedan poner en peligro las vidas humanas, instalaciones, construcciones y obras físicas adyacentes.
- El Constructor delegará a una sola persona experimentada el almacenamiento de los explosivos y detonantes.
- El transporte de los explosivos y detonantes al sitio de la obra vial deberá realizarse en vehículos cerrados para evitar la caída eventual de éstos materiales. Los vehículos que transporten éstos elementos deberán tener su piso de un material aislante que no provoque chispa.
- Los explosivos no deberán ser transportados en el mismo vehículo que los detonantes, a menos que se lleve uno de éstos dentro de envases de seguridad

recomendados por el fabricante, garantizando con ello el aislamiento de un material con otro.

- Los vehículos que transporten los explosivos no deberán llevar junto a éstos herramientas de metal, carburo, combustibles, cerillas, armas de fuego, acumuladores, materiales inflamables, ácidos, compuestos corrosivos u oxidables.
- Los envases que contengan los explosivos deberán ser levantados y colocados cuidadosamente, evitando deslizar uno sobre otro; en ningún caso se deberá emplear ganchos u otra herramienta de metal para el traslado de los explosivos.
- Los explosivos se deberán almacenar en construcciones sólidas, (preferentemente de mampostería), a prueba de fuego y balas.
- Los detonadores se guardarán en un polvorín separado al de los explosivos.
- La persona responsable del almacenamiento de los explosivos y detonadores llevará diariamente un inventario detallado del material a su cargo, registrando lo que ingresa, lo que se solicita, lo que se retira, lo que efectivamente se usa y lo que retorna al polvorín.
- La persona responsable del almacenamiento observará estrictamente las instrucciones del fabricante en lo referente a la seguridad para el manejo y almacenamiento de los explosivos y detonantes.
- Si los cajones que contengan los explosivos y detonantes son de madera, deberán abrirse con una cuña y un mazo de madera, evitando realizar esta operación dentro del polvorín, al igual que de requerirse iluminación artificial dentro del polvorín, se utilizará únicamente linternas.
- Una vez cargados los barrenos, la activación del detonante no deberá demorar; cada disparo deberá realizarse bajo la supervisión de un especialista.
- En los sitios donde haya peligro de que las rocas explotadas vuelen, o donde existan construcciones, instalaciones o sistemas de transporte próximos se deberá usar esteras para voladura.
- Una vez producida la detonación y la voladura se desconectarán todos los cables guía del detonador o de la fuente de corriente, y una vez transcurrido un tiempo necesario se realizará una inspección cuidadosa para determinar y comprobar que todas las cargas colocadas hayan detonado.

c. Indicadores:

Todo el personal ha recibido charlas de capacitación del programa de contingencias.

Durante el primer trimestre de construcción de la vía se han realizado al menos un simulacro en caso de emergencia.

Al primer de construcción de la vía se ha conformado el COE.

d. Medios de verificación:

Certificados de aprobación de los talleres de capacitación en temas del plan de contingencia.

Informes de los resultados alcanzados en los simulacros.

Actas de conformación del comité de contingencias.

e. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista); Residente de obra; Personal laboral y Fiscalizador.

f. Presupuesto:

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Conformación de COE y capacitación	comité	1	....	....							Incluido en P. Capacitación
Sistema de comunicación (walkie-talkie)	U	5	100	500							
Equipos de protección personal	Global		....	....							Incluido en Plan S I y S O
Botiquín de primeros auxilios	botiquin	2	100	200							
Extintor de incendios	U	....	....	....							Incluido en Plan S I y S O
Letreros conos y cintas reflectivas	U	....	....	....							Incluido en Plan S I y S O
Simulacros y respuestas en caso de emergencias	Global	....	....	....							Incluido en P. Capacitación
Manejo de explosivos	Global	1	500	500							
TOTAL				1200							

6.2.9 Programa de relaciones comunitarias

a. Impactos a prevenir o mitigar: afectación en la calidad de vida y el bienestar de los moradores que habitan en el área de influencia directa del proyecto.

b. Descripción de las actividades:

1. Difusión del Estudio de Impacto Ambiental, haciendo énfasis en las actividades de construcción de la vía, los posibles impactos a producirse y las medidas de prevención y mitigación a implementar.

- La socialización debe hacerse en un lenguaje sencillo con la finalidad de que todos los participantes estén bien informados.
- Por medio de la consulta se pretende llegar a todos los pobladores del área de influencia del proyecto y a todos quienes tengan interés en su ejecución, para atender y aclarar sus percepciones sobre el proyecto y los impactos ambientales, recoger todas sus inquietudes y observaciones y todas aquellas que pudieron no

haber sido atendidas en el EIA preliminar presentado a la comunidad, incluirlas en la versión final del Estudio (siempre y cuando sean técnica y económicamente viables); a fin de satisfacer todos los requerimientos presentados.

2. Evaluar la disponibilidad de mano de obra (calificada y no calificada) local, para que sea incluida dentro del personal del proyecto vial.
3. Con respecto a los terrenos donde se ubicaran las escombreras, se tiene que hacer una negociación entre el constructor y los propietarios de estas tierras, para firmar un acuerdo que beneficie a las dos partes. (por ejemplo: compensación económica por el área intervenida; adecuación de áreas y acceso en los terrenos particulares, entre otras.)
4. Toda denuncia (técnica y legalmente fundamentada) por parte de la población del área de influencia del proyecto vial, deberá ser atendida por el fiscalizador y constructor de la obra, a la brevedad posible.
5. Una vez construida la vía el Gobierno Provincial de Pastaza apoyara al fortalecimiento de la producción agrícola y ganadera del sector, mediante la inclusión de estas comunidades en los programas productivos que maneja esta institución (Ejemplo: Mejoramiento genético del ganado bovino, reforestación de microcuencas; etc.).

c. Indicadores:

Toda la población del área de influencia está informada sobre los contenidos del EIA del proyecto vial.

El personal contratado será en su totalidad personas que habitan en el área de influencia del proyecto.

d. Medios de verificación:

Informe del proceso de participación social del EIA del proyecto vial.

Informes de las denuncias realizadas.

Número de contratos laborales firmados con pobladores del área de influencia del proyecto.

e. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista) y Fiscalizador.

f. Presupuesto:

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Socialización del EIA	taller	1	300	300							
Contratación de mano de obra local	contrato	....	....	....							Definición del Contratista

Atención de denuncias por afectaciones causadas durante la construcción de la vía.	Global	....	....	....							Definición del Contratista
Apoyo al mejoramiento de producción ganadera	Global	....	....	....							GADPPz
TOTAL				300							

6.2.10 Programa de cierre y recuperación de áreas alteradas

a. Impactos a prevenir o mitigar: Prevención de la contaminación del aire, agua y paisaje.

b. Descripción de las actividades:

1. Desmontaje de equipos, materiales, instalaciones eléctricas y sanitarias, construcciones y estructuras conexas, pisos de acopio, caminos internos, escombros, entre otros; que fueron instaladas temporalmente en el campamento y taller de mantenimiento de maquinaria y equipos.

2. Todo el material y equipos serán retirados del lugar, si el caso amerita se reutilizarán en otros sitios.

3. Suspensión definitiva del servicio de agua, energía eléctrica, etc.

4. Después que la obra haya terminado, los patios de mantenimiento de maquinaria deberán ser desmantelados, removidos y eliminados los suelos contaminados, se limpiara el área y los suelos se reacondicionarán y restaurarán a fin de proceder con la recuperación vegetal.

5. Se deben descompactar los suelos de las áreas de campamento, talleres, acopio de materiales, etc.; para preparar el suelo para la revegetación.

6. Una vez concluida la reconfirmación de los taludes, así como la descompactación de los suelos que han sido intervenidos temporalmente se procederá a la revegetación en el menor tiempo posible para lo cual se utilizarán especies vegetales nativas o adaptadas al medio. Para la siembra se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Proporcionar un buen drenaje al área a sembrar.
- Aumentar el suministro de nutrientes esenciales para el crecimiento (fertilización)
- Integrar la morfología del terreno en el paisaje circundante.
- Todas las áreas destinadas a la siembra, deberán proporcionar un lecho razonablemente firme pero desmenuzable de una profundidad mínima de 15 cm en terreno llano y de 10 cm en ladera. Deberán además, estar exentas de malezas, piedras mayores de 5 cm de diámetro, desechos y escombros.

7. La recolección de la semilla y/o producción de plántulas deberá realizarse preferentemente dentro del área de influencia de proyecto, al igual que la mano de obra a contratarse, toda vez que los campesinos tienen conocimiento de las labores de siembra y propagación para el desarrollo de la vegetación local.

c. Indicadores:

Las estructuras implantadas en el área del proyecto han sido desmanteladas.

Las áreas intervenidas han sido recuperadas (colocación de capa vegetal y desarrollo de plántulas).

d. Medios de verificación:

Actas y registro fotográfico del estado en el cual fueron entregadas las áreas intervenidas.

Inspección visual de las áreas intervenidas.

e. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista) y Fiscalizador.

f. Presupuesto:

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Desmantelamiento de campamentos, talleres y acondicionamiento de áreas intervenidas para la reforestación.	Global	1	....	....							Definición del Contratista
Reforestación de áreas degradadas	U	3000	1,8	5.400							
TOTAL				5400							

6.2.11 Programa de monitoreo

a. Impactos a prevenir o mitigar:

Prevención de la contaminación del aire, agua, suelo y paisaje.

Afectación de la salud del personal

b. Descripción de las actividades:

1. Delegar un persona (Fiscalizador Ambiental) que se encargue de hacer cumplir el PMA durante la ejecución del proyecto, para lo cual se deben asignar adecuadamente todos los recursos (técnicos y económicos) respectivos.
2. El encargado del seguimiento del PMA debe cumplir y hace cumplir al personal laboral del proyecto vial, las leyes y reglamentos que regulan la ejecución del mismo.
3. Diseñar un matriz (lista de chequeo) que compile todas las actividades del PMA que se realizaran durante la ejecución del proyecto vial, que sirva de base para el seguimiento en las Auditorías Internas y de los entes de control (Ministerio del Ambiente, Ministerio de Trasportes y Obras Públicas). A continuación se propone un modelo de la matriz de seguimiento:

MATRIZ DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
Nombre del programa:						
Nombre y código actividad propuesta	Detalle de actividades realizadas	Fecha y hora de aplicación	Responsable de la aplicación	Resultados alcanzados en base a indicadores	Medios de verificación	Observaciones

4. Realizar mediciones de ruido ambiente, en el perímetro del predio de implantación campamentos y talleres de mantenimiento de maquinaria, así como a los motores del equipo caminero, en base a las recomendaciones estipuladas Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS).
5. Realizar auditorías internas de cumplimiento del PMA, que servirán de base para definir acciones enfocadas a la sustentabilidad ambiental del proyecto.

c. Indicadores:

Antes de iniciar las actividades de construcción y operación del camal, se ha contratado o designado una persona responsable de la fiscalización y seguimiento del PMA.

Mensualmente se ha elaborado un informe con respecto a ejecución de las actividades propuestas en el PMA.

Al primer semestre de la etapa de construcción del proyecto vial, se han realizado al menos un proyecto de monitoreo de ruido.

Un tres meses antes de entregar la se ha realizado una Auditoria Interna de Cumplimento del PMA.

d. Medios de verificación:

Contrato de la persona encargar del Seguimiento y Monitoreo del PMA.

Informes y registros de aplicación del PMA.

Resultados de análisis de laboratorios de las variables ambientales (calidad del aire ambiente y agua).

Documentos de Auditorías Internas del PMA.

e. Responsable de la aplicación:

Constructor (Contratista) y Fiscalizador.

f. Presupuesto:

Detalle de Rubros	Unidad	Cantidad	Costo Uni	Costo Total	Cronograma						Observaciones
					1	2	3	4	5	6	
Contratación de fiscalizador ambiental	fiscaliza.	1	.....	.....							Técnico GADPPz
Compra y/o alquiler de Sonómetro	Unidad	1	500	500							
Seguimiento de aplicación del PMA	Global	1	....	....							Técnico GADPPz
TOTAL				500							

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta Solís Misael. Ecología y Fitoecología. Casa de la Cultura Ecuatoriana. Quito. Ecuador 1.977.
2. Aguirre Z, Folleto de Identificación de Impactos Ambientales, Loja - Ecuador 2002.
3. Albuja, L. 1980. Estudio Preliminar de los Vertebrados Ecuatorianos, Escuela Politécnica Nacional, departamento de Ciencias Biológicas. Quito Ecuador.
4. Albuja, L. 2002. Mapa Zoo geográfico y Estudio de Flora y Fauna. Quito Ecuador.
5. Anuario Meteorológico INAMHI, Año 2006 Quito-Ecuador
6. Asociación Velnec S.A., GUIA DE PRACTICAS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIAS, Quito-Ecuador, 2005 Avellaneda Alfonso. Gestión Ambiental y Planificación del Desarrollo. Colombia. 2000
7. Cañadas Luis. Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador; Quito 1983
8. Cevallos J, Ospina P. Evaluación de Impactos e Indicadores Ambientales en el Ecuador, Quito – Ecuador, Mayo 1999
9. Cerón C. Manual de Botánica, Quito – Ecuador 1996
10. Coloma, L. 1991. Anfibios del Ecuador: Lista de Especies, Ubicación Altitudinal y Referencias Bibliográficas. Reportes Técnicos ECOCIENCIA 2. Quito.
11. Dirección Provincial de Educación, 1993
12. ENTRIX Inc. Oleoductos de crudos pesados Estudios Ambientales, Abril 2001.
13. Estación Metereológica Puyo.
14. Torres M. Estudio de Impacto Ambiental del PROYECTO DE ASFALTADO DEL CAMINO VECINAL SAN JOSÉ – PLAYAS DEL PASTAZA – YANAMARU – AMAZONAS – PUERTO SANTA ANA – CHINCHAYACU 2011.
15. Ledesma O, Pastaza una Provincia que apasiona, Puyo- Ecuador 2004
16. Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial N° 245, 30 de julio de 1999.
17. Minard H, Geología del Ecuador, Quito- Ecuador 1995
18. MUÑOZ Antonio, METODOLOGÍA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL, España, 2000.
19. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Canelos, 2009
20. Olschewski R, Valoración Económica de Servicios Ambientales, 2003
21. Páez Juan Carlos. Introducción a los Métodos de Evaluación de Impactos Ambientales. Recomendaciones para los Gobiernos Seccionales del Ecuador; Quito – Ecuador. 1991.
22. Patzelt E, Flora del Ecuador, Quito – Ecuador 1998
23. Plan de Desarrollo Sustentable de la Provincia de Pastaza, Puyo – Ecuador 2000
24. Autorización para libre aprovechamiento temporal de materiales de construcción para obras publicas Veracruz-Cabeceras del Río Bobonaza, 2011
25. Red Ecuatoriana de Consultores Ambientales independientes, METODOLOGÍA PARA REALIZAR UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, 2005.

26. Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo. Normas emitidas por el Consejo Sobrevila Claudia Evaluación Ecológica Rápida, Un Manual para usuarios de América Latina y el Caribe. 1992.
27. Ridgely, R.S. and Greenfield P.J. 2001. The Birds of Ecuador: Status, Distribution and Taxonomy Field Guide. Vol. II. New York.
28. SCHUM, S.A. “El Sistema Fluvial”, New York. 1977
29. Texto Unificado de Legislación Ambiental. Registro Oficial N° 725, 16 de diciembre del 2002.
30. Tirira Diego, Libro rojo de los Mamíferos del Ecuador, 2001
31. Valverde, V., 1998. “La Conservación de la Fauna Nativa de Chile”. CONAF.

WEBGRAFIA

- http://www.clirsen.gob.ec/clirsen/index.php?option=com_docman&Itemid=37
- <http://www.igm.cl>
- <http://www.pastaza.gov.ec/>
- <http://www.inec.gov.ec>

8 ANEXOS

Fotografías del trazado de la vía.





Fotos instalación de Parcelas de Inventario Forestal





Inventario Forestal (censo de especies forestales).





Análisis de agua.

PROTOCOLO N°: 0414-2012	EU-46
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 2 de 7

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETRO ANALIZADO	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO COMPLETO	UNIDAD	RESULTADO		CRITERIO DE RESULTADO
				VALOR	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	
COLIFORMES FC (CFU/100ml)	Standard Methods 22.070A-2012 9221 E, 9222 A, B y D	FA-47.00	1000/100ml	100	1000	CUMPLE
COLIFORMES TOTALES (CFU/100ml)	Standard Methods 22.080a-2012 9201 E, 9203 A, B y D	FA-47.00	1000/100ml	4000	1000	NO CUMPLE
FENÓLES	Standard Methods 84.22-2011, 8500 F & C	FA-43.00	mg/l	<0.02	0.02	---
OXÍGENO DISUELTO	Standard Methods 84.22-2012 4500 O, O & G	FA-34.00/110-17.00	mg/l	8.86	7.50	NO CUMPLE <small>(*) No se usó el método de saturación y se usó el método de oxígeno consumido</small>
AMONIO FLUORATO (NH ₄ ⁺)	SM 4500-NH ₄ -F 2005	POC-23.00	AMONIO / PRESENCIA	AUSENCIA	AUSENCIA	CUMPLE
POTENCIAL DE MERQUEO	Standard Methods 84.22-2012, 4500 H & I	FA-46.00/PTC-20.00	mg/l	7.41	5.5 - 9.5	CUMPLE
ORGANOCLOROADOS (OC)	EPA METHOD 8161 B, Rev. 02, 2007	FA-60.00	mg/l	<0.005	0.2	CUMPLE
ORGANOFOSFORADOS (OP)	EPA METHOD 8161 D, Rev. 04, 2007	FA-60.00	mg/l	<0.005	0.1	CUMPLE
TRICLOROETANO (TCE)	Standard Methods 84.22-2012, 8160	FA-13.00	mg/l	<0.1	0.5	CUMPLE
ACIDOS Y AZÚCAROS REDUCTORES	Standard Methods 22.070a-2012, 9200 B	FA-41.00	mg/l	<0.001	0.2	---
TRANSPARENCIA (NTU)	DISCO 20CM	POC-30.00	NTU	NO APLICA	5 NTU (20cm)	---
FÓSFORO TOTAL	Standard Methods 84.22-2012, 4500 P - B & C	FA-41.00	mg/l	<0.20	NO APLICA	NO APLICA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES

La información (*) (*) que se incluye a continuación, están FUERA del alcance de acreditación de DAE.

(*) TDS, Libro IV, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes líquidos, TABLA 8, Criterios de calidad para aguas destinadas para fines recreativos.

(*) Criterio de resultado.