



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA ESCUELA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TEMA:

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA
READECUACIÓN Y PAVIMENTADO DEL ACCESO A LA
COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE LLANDIA,
CANTÓN SANTA CLARA, PASTAZA**

**Tesis presentada como requisito previo a la obtención del
título de: INGENIERO AMBIENTAL**

ELABORADO POR:

Santiago Fabricio Concha Merchán

DIRECTOR

Ing. Edison Samaniego Guzmán, MsC.

PUYO-PASTAZA-ECUADOR

2013

El tribunal de tesis **CERTIFICA** que:

El trabajo de investigación titulado **“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA READECUACIÓN Y PAVIMENTADO DEL ACCESO A LA COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE LLANDIA, CANTÓN SANTA CLARA, PASTAZA”**. De responsabilidad del egresado, **SANTIAGO FABRICIO CONCHA MERCHÁN**, ha sido prolijamente revisado, quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

Dr. Pablo Lozano, Ph.D
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dra. Magdalena Barreno, MsC
MIEMBRA DEL TRIBUNAL

Ing. Bily Coronel, MsC
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

“Cuando nuestros sueños se han cumplido, es cuando comprendemos la riqueza de nuestra imaginación y la pobreza de la realidad”. Agradezco infinitamente a Dios por darme paciencia y llenar mi alma de fortaleza en los momentos más difíciles de mi existencia y así poder hacer realidad este gran sueño.

A mi padre quien ha sido pilar fundamental en mi vida que con cariño y sacrificio supo motivarme para salir adelante y que al enseñar que el éxito se logra mediante la constancia.

Además a todos mis profesores, en especial a mi Director de Tesis, Ing. Edison Samaniego Guzmán, por sus importantes contribuciones en la búsqueda de soluciones que día a día se presentaron en el desarrollo de este proyecto.

A todos mis compañeros y familiares que colaboraron de una u otra manera en mi formación profesional y en la realización de esta tesis.

Santiago Concha

DEDICATORIA

Durante estos años de lucha, de inolvidables vivencias, de momentos, de éxito, pero también de ansiedad para poder culminar mi carrera, los deseos inagotables de superarme y lograr la meta tan deseada, es por ello al culminar este trabajo de investigación debo de dedicar este triunfo a quienes en todo momento me llenaron de apoyo y amor, por eso le dedico este logro:

A mi padre:

Ya que gracias a él, soy quien soy hoy en día, es el que me dio ese cariño y calor humano necesario, es el que ha velado por mi salud, mis estudios, mi educación, alimentación a quien le debo todo, horas de consejos, de regaños, de reprimendas, de tristezas y de alegrías de las cuales estoy muy seguro que le ha hecho con todo el amor del mundo para formarme como un ser integral y de las cuales me siento extremadamente orgulloso.

A mis hermanos y a Ligia:

Por el constante apoyo, que me han sabido brindar durante todo el periodo de estudios.

A mi abuelita:

Mil gracias por estar conmigo, apoyando a la distancia y por la constante e incansable esfuerzo y sacrificio ha hecho siempre con amor, comprensión y responsabilidad.

Santiago Concha

RESPONSABILIDAD

El proyecto de grado denominado **“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA READECUACIÓN Y PAVIMENTADO DEL ACCESO A LA COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE LLANDIA, CANTÓN SANTA CLARA, PASTAZA”**. Ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, consecuentemente este trabajo es mi autoría.

La Universidad Estatal Amazónica, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de Propiedad intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

.....
Santiago Fabricio Concha Merchán

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por el Señor Santiago
Fabricio Concha Merchán, bajo mi supervisión.

.....
Ing. Edison Samaniego Guzmán, MSc
DIRECTOR DE TESIS

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
TITULO DE TESIS:	
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA READECUACIÓN Y PAVIMENTADO DEL ACCESO A LA COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE LLANDIA, CANTÓN SANTA CLARA, PASTAZA.	
AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
RESPONSABILIDAD	iii
CERTIFICACIÓN	vi
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 OBJETIVOS.....	3
1.1.1 Objetivo General.....	3
1.1.2 Objetivo Específico.....	3
1.2 HIPÓTESIS.....	3
1.2.1 Hipótesis Generales.....	3
1.2.2 Hipótesis Específico.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).....	5
2.2 ESTIMACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EtIA).....	5
2.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	6
2.4 VALORACIÓN CUANTITATIVA.....	8
2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES SOBRE EL CUAL SE PRETENDE IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO "Línea Base".....	9
2.6 ASPECTOS AMBIENTALES.....	11
2.7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	12
2.8 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	14
2.9 MARCO LEGAL.....	15
2.9.1 Regulaciones Ambientales.....	16
2.9.2 Legislación de protección ambiental.....	17
2.9.3 Texto unificado de la legislación ambiental secundaria (TULAS).....	19
2.9.4 Reglamento ambiental para las operaciones hidrocarburíferas.....	20
2.9.5 Reglamento de aplicación a las leyes ambientales.....	21
2.9.6 Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental.....	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1 UBICACIÓN ADMINISTRATIVA POLITICA DEL PROYECTO.....	23
3.1.1 Aspecto geográficos.....	23
3.1.2 Localización geográfica del proyecto.....	23
3.1.3 Ubicación.....	23

cartográfica.....	24
3.1.4 Ubicación en el mapa vial.....	
3.1.5 Extensión del proyecto.....	25
3.2 MATERIALES Y METODOS.....	25
3.2.1 Materiales de oficina.....	25
3.2.2 Materiales de medición para calidad de agua.....	26
3.2.3 Equipos a utilizar durante el proyecto.....	26
3.3 ACCIONES A EJECUTARSE EN EL PROYECTO.....	26
3.3.1 Reconformación de la subrasante actual.....	26
3.3.2 Estabilización de la subrasante con material pétreo.....	27
3.3.3 Colocación de una capa de subbase clase 3.....	28
3.3.4 Colocación de una capa de base clase 4.....	28
3.3.5 Colocación de capa de rodadura de hormigón asfáltico.....	29
3.3.6 Planta central de mezcla asfáltica.....	30
3.3.7 Maquinaria a utilizarse.....	30
3.4 DEFINICION DEL AREA DE INFLUENCIA.....	31
3.4.1 Área de influencia directa.....	31
3.4.2 Área de influencia indirecta.....	32
3.4.3 Situación inicial sin el proyecto.....	32
3.4.4 Situación final con el proyecto.....	33
3.5 INFORMACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO.....	34
3.6 INFORMACIÓN DEL COMPONENTE BIOTICO.....	36
3.7 INFORMACIÓN DEL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.....	38
3.8 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	40
3.9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	41
IV. RESULTADOS Y DISCUCIÓN	
4.1 COMPONENTE FÍSICO.....	42
4.1.1 Geología.....	42
4.1.2 Geomorfología.....	43
4.1.3 Estratigrafía.....	43
4.1.4 Relieve.....	44
4.1.5 Suelos.....	44
4.1.5.1 Tipo de suelo.....	44
4.1.5.2 Erosión y contaminación del suelo.....	45
4.1.6 Uso actual del suelo.....	45
4.1.7 Hidrología.....	45
4.1.7.1 Muestreo de agua.....	45
4.1.7.2 Análisis y toma de muestras.....	48
4.1.7.3 Parámetros analizados.....	48
4.1.7.4 Resultados de las muestras.....	49

4.1.8	Climatología.....	54
4.1.9	Aire.....	59
4.1.10	Contaminación ambiental: ruido y vibraciones.....	60
4.1.11	Paisaje natural y cultural.....	60
4.2	COMPONENTE BIOTICO.....	60
4.2.1	Zona de vida.....	60
4.2.2	Flora.....	61
4.2.2.1	Análisis de campo.....	61
4.2.2.2	Zonas de cultivos y pastizales.....	62
4.2.3	Fauna.....	64
4.3	COMPONENTE SOCIOECONOMICO.....	67
4.3.1	Población del sector.....	68
4.3.2	Genero en las actividades cotidianas.....	68
4.3.3	Factores económicos generales.....	69
4.4	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	73
4.4.1	Evaluación de Impactos.....	73
4.4.2	Criterios para la evaluación de impactos.....	76
4.4.3	Valoración cuantitativa de los impactos ambientales.....	76
4.4.4	Matriz.....	77
4.4.5	Análisis y resultados de la identificación de impactos.....	80
4.4.5.1	Fase de construcción.....	80
4.4.5.2	Fase de operación.....	81
4.4.5.3	Fase de mantenimiento.....	81
4.4.6	Descripción de impactos.....	82
4.4.6.1	Descripción detallada de Impacto Físico.....	82
4.4.6.1.1	Agua.....	82
4.4.7	Descripción detallada de Impacto Biótico.....	86
4.4.7.1	Fase de construcción y operación.....	86
4.4.8	Impacto ambiental socioeconómico.....	88
4.4.8.1	Aumento de densidad poblacional.....	88
4.4.8.2	Impacto sobre los servicios e infraestructura.....	89
4.5	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	90
4.5.1	Introducción.....	90
4.5.2	Alcance del PMA.....	90
4.5.3	Objetivos.....	90
4.5.4	Políticas sobre las que se elabora el PMA.....	91
4.5.5	Estructura que conforma el PMA.....	91
4.5.6	Plan de manejo ambiental.....	94
4.5.6.1	Plan de prevención y mitigación ambiental.....	94

4.5.6.1.1	Objetivos.....	94
4.5.6.1.2	Actividades.....	94
4.5.6.1.3	Medidas específicas de prevención y mitigación.....	95
4.5.6.2	Plan de manejo de desechos (PMD).....	96
4.5.6.3	Plan de capacitación ambiental.....	100
4.5.6.4	Plan de monitoreo ambiental.....	102
4.5.6.5	Plan de seguridad industrial y salud ocupacional.....	103
4.5.6.6	Plan de relaciones comunitarias.....	107
4.5.6.7	Plan de abandono y entrega del área.....	108
4.5.6.8	Plan de rehabilitación de áreas afectadas.....	110
4.5.6.9	Plan de señalización.....	112
4.5.6.10	Plan de contingencia.....	112
4.5.6.11	Cronograma.....	122
4.5.6.12	Presupuesto de PMA para la ejecución.....	125
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		
5.1	CONCLUSIONES.....	127
5.2	RECOMENDACIONES.....	129
VI. RESUMEN		
6.1	RESUMEN.....	131
6.2	SUMMARY.....	132
VII. BIBLIOGRAFIA		
7.1	BIBLIOGRAFIA.....	133
VIII. ANEXOS		
8.1	RESULTADOS DE LAS MUESTRAS DE AGUA, LABORATORIO "CESTTA".....	136
8.2	REGISTRO FOTOGRAFICO DEL SECTOR DEL PROYECTO.....	138
8.3	CERTIFICADO DE INTERSECCION Y EL CERTIFICADO DEL PRONUNCIAMIENTO DE LA CATEGORIZACION AMBIENTAL DEL PROYECTO.....	147
8.4	FIRMAS DEL PROYECTO – COMUNIDAD "SAN FRANCISCO DE LLANDIA".....	150

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 1: Ubicación de las coordenadas geográficas acumuladas en UTM.....	24
Cuadro N° 2: Coordenadas geográficas acumuladas en UTM (muestreo de agua).....	48
Cuadro N° 3: Resultados de muestras tanto en el punto (1-2).....	49
Cuadro N° 4: Potencial de hidrogeno (Ph).....	50
Cuadro N° 5: Conductividad eléctrica.....	51
Cuadro N° 6: Oxígeno disuelto.....	52
Cuadro N° 7: Dureza total.....	53
Cuadro N° 8: Turbidez.....	54
Cuadro N° 9: Precipitación.....	55
Cuadro N° 10: Temperatura.....	56
Cuadro N° 11: Humedad relativa.....	56
Cuadro N° 12: Nubosidad.....	57
Cuadro N° 13: Viento y velocidad del viento.....	58
Cuadro N° 14: Heliofanía.....	59
Cuadro N° 15: Categorización de desechos.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1: Especies vegetales registradas durante el recorrido de campo.....	64
Tabla N° 2: Listado de especies de mamíferos de la zona.....	65
Tabla N° 3: Listado de especies de aves de la zona de estudio.....	66
Tabla N° 4: Especies de reptiles de la zona de estudio.....	66
Tabla N° 5: Especies de anfibios de la zona de estudio.....	66
Tabla N° 6: Matriz de identificación de Impacto Ambiental (Matriz Modificada de Leopold).....	78
Tabla N° 7: Cronograma del PMA para la ejecución del proyecto.....	123
Tabla N° 8: Presupuesto del PMA para el proyecto.....	125

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen N° 1: Ubicación del proyecto a ejecutarse.....	25
Imagen N° 2: Reconformación de la subrasante actual.....	27
Imagen N° 3: Colocación de una capa de subclase 3.....	28
Imagen N° 4: Colocación de una capa de la base clase 4.....	29
Imagen N° 5: Toma de muestras de agua (puente 1).....	46
Imagen N° 6: Toma de muestras de agua (puente 2).....	47
Imagen N° 7: Flora presente en el sector.....	62
Imagen N° 8: Zona de cultivo de la comunidad.....	63

I. INTRODUCCIÓN

Las obras y actividades civiles tienden a generar impactos negativos sobre el ambiente, lo cual repercute en la estabilidad de los ecosistemas de nuestra región, los proyectos que se desarrollan con el fin de fortalecer el desarrollo de los pueblos, y en la actualidad se utiliza como un instrumento imprescindible en la planificación, estudio y ejecución de obras de cualquier índole, en donde se requiere de estudios que permitan garantizar un manejo adecuado de los recursos naturales y promoviendo el uso racional de los mismos. Con ese preámbulo se establece que la presente obra requiere de una **"Evaluación de Impacto Ambiental"**, que permita manejar adecuadamente los recursos naturales y garantizar que los impactos causen efectos mínimos sobre el medio.

La Parroquia Santa Clara, preocupada por el desarrollo de las personas que integran en la Comunidad San Francisco de Llandia han realizado las gestiones para que el Gobierno Provincial inicie los trámites para empezar la construcción de la vía con el fin de generar el progreso en el ámbito comercial, turístico y social, buscando nuevas alternativas para mejorar su calidad de vida.

Ante la necesidad de la vía, permitirá solucionar los múltiples contratiempos y esfuerzos por la que se debe pasar las poblaciones con la construcción de este tramo vial y se trata de implementar un proyecto debidamente planificado para dar que la comercialización de productos, bienes y servicios que son los factores principales para el desarrollo de la comunidad, además se ha comprometido en mantener y aplicar un manejo ambientalmente responsable preservando el entorno natural que garantice la satisfacción de las diferentes necesidades del sector sin comprometer las necesidades de las futuras

generaciones bajo el empleo de tecnologías limpias que aseguren un desarrollo sustentable.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza tiene como meta promover e impulsar el desarrollo de los pueblos y comunidades de la provincia, bajo la ley de Régimen Provincial que es el organismo encargado de la integración vial ha establecido políticas en busca de un desarrollo productivo y turístico, siendo el mejoramiento de la estructura vial interna de la provincia, que es un gran aporte para alcanzar el adelanto deseado.

La ejecución del proyecto es un anhelo de los pobladores del sector, los mismos que han realizado gestiones al Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza en la búsqueda de la viabilidad de este proyecto. La política de la actual administración de la provincia exigen que se realice el licenciamiento o autorización ambiental para los proyectos de infraestructura a ejecutarse, por lo que se ha elaborado la Ficha y el Plan de manejo Ambiental del presente documento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Realizar una evaluación de impacto ambiental para determinar la afectación generada sobre los componentes ambientales, por efecto de los trabajos de pavimentado del acceso a la comunidad San Francisco de Llandia, Cantón Santa Clara, Pastaza.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Realizar una línea base ambiental del área de influencia directa e indirecta en la cual se localizará el proyecto.
- Describir los aspectos ambientales que tendrán lugar durante las actividades del pavimentado al acceso vial.
- Evaluar, valorar y jerarquizar los impactos ambientales que genera el proyecto.
- Formular el Plan de Manejo Ambiental en base a la evaluación y jerarquización de impactos.

1.2 HIPÓTESIS

1.2.1 Hipótesis General

Mediante la evaluación de impacto ambiental se establecerá la afectación generada por los componentes ambientales, por efecto de los trabajos de pavimentado del acceso a la comunidad San Francisco de Llandia, Cantón Santa Clara, Pastaza.

1.2.2 Hipótesis Específico

- La línea base ambiental del área de influencia influye componentes importantes que ameritan en el manejo racional del proyecto.

- Durante las actividades realizadas para el pavimentado en el acceso vial existirán aspectos ambientales que afectara ambientalmente a la zona.
- Mediante los impactos ambientales que producirá en la zona ocurrirá severos impactos en el proyecto.
- El Plan de Manejo Ambiental permitirá, minimizar, prevenir, corregir los impactos ambientales generados por el proyecto.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

2.1.1 Generalidades

La evaluación de impacto ambiental se introdujo por primera vez en los estados unidos en 1969 como requisito de la National Environment Policy Act (Ley Nacional de Políticas sobre el Medio Ambiente, comúnmente conocida como NEPA) desde entonces, un creciente número de países (incluida la Unión Europea) han adaptado la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), aprobando leyes y creando organismos para garantizar su implantación.

Los avances más recientes incluyen el estudio de los efectos acumulativos y el estudio estratégico del medio ambiente, este último se ocupa de los estudios medio ambientales a nivel de políticas, programas y planes.

Una vez finalizado un proyecto se realiza a veces una examen a posteriori, o auditoria sobre el terreno, para determinar hasta qué punto las predicciones de la Evaluación de Impacto Ambiental. (Enciclopedia Encarta, 2001).

2.1.2 Concepto

La evaluación de impacto ambiental (EIA), es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes. (LEIVA, 2001).

2.2 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (EtIA)

Procedimiento de la autoridad ambiental, en base al Estudio Impacto Ambiental y mediante procedimiento abreviado en el que se determina,

respeto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar el proyecto y en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del ambiente y los recursos naturales. (TORRES, 2002).

2.2.1 Calidad ambiental (CA)

La calidad ambiental representa, por definición, las características cualitativas y/o cuantitativas inherentes al ambiente en general o medio particular, y su relación con la capacidad relativa de éste para satisfacer las necesidades del hombre y/o de los ecosistemas. (GALLO, 2001).

2.2.2 Indicador de impacto ambiental

Califica el grado en que se afecta al factor contaminado y, su medición puede ser de muchas formas, una ecuación matemática, el valor de la concentración del contaminante, estimaciones subjetivas. (PAEZ, 2004).

2.2.3 Extensión de un impacto

Está directamente relacionada con la superficie afectada. Se mide en unidades objetivas: hectáreas, metros cuadrados, etc. (PAEZ, 2004).

2.2.4 Importancia del impacto

Valoración que da una especie de ponderación del impacto. Expresa la importancia del afecto de una acción sobre un factor ambiental. (PAEZ, 2004).

2.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Cuando la empresa u organización se encuentran en etapa de proyección, una vez concluido el diseño del proyecto, se realiza la Evaluación de Impacto Ambiental, con el objeto de determinar los beneficios o afectaciones que sus acciones causarían sobre los componentes ambientales. (CANTER, 2004).

2.3.1 Proyecto

Es todo documento técnico que define o condiciona la localización y la realización de planes y programas, la realización de construcciones o de otras instalaciones y obras, así como otras intervenciones en el medio natural o en el paisaje.

Cada vez que se planifica una nueva actividad ya sea de producción o de servicios se hace necesario el diseño y el desarrollo de un proyecto. Las acciones de un proyecto que impactan sobre el ambiente, cuando se hace una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) reciben el nombre de acciones del proyecto (AP). (GOLDER ASSOCIATES, 2003).

2.3.2 El ambiente y sus modificaciones

Todas las acciones de los proyectos se manifiestan en mayor o menor grado, en dependencia de la fase en que se encuentre el proyecto. Normalmente se considera tres fases para los proyectos:

- 1) Fase de Pre-construcción, Construcción,
- 2) Fase de Operación
- 3) Fase de mantenimiento

Los factores ambientales, normalmente se considera atendiendo a la siguiente lista:

- Aire
- Tierra
- Suelo
- Agua
- Flora y fauna
- Paisaje
- Usos del deterioro

Para la conceptualización de estos factores hay que tener en cuenta aspectos como la representatividad, relevancia, factibilidad de identificación, facilidad de cuantificación y exclusividad. (CANTER, 2000).

2.4 VALORACIÓN CUANTITATIVA

2.4.1 Matriz de impactos

La matriz de impactos, que es del tipo causa-efecto, consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos. Para su ejecución será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio.

La evaluación ambiental debe arrojar resultados en concordancia a la etapa de los estudios en los que el proyecto se encuentre el proyecto, es decir, en la etapa de prefactibilidad se obtendrán resultados generales, mientras que en la etapa de diseño definitivo del proyecto, los resultados de la evaluación de los impactos ambientales deben ser específicos de forma que permita posteriormente la elaboración de planes de manejo ambiental a nivel de detalle. (PAEZ, 2004).

2.4.2 Impacto ambiental

Se produce un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

Cuando se realiza la planeación ambiental hay que tener en cuenta que el impacto de un proyecto sobre el ambiente es la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación ambiental como hubiera evolucionado normalmente sin la alteración neta (positiva o negativa de la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación. (LEIVA, 2001).

2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES SOBRE EL CUAL SE PRETENDE IMPLEMENTAR EN EL PROYECTO “Línea Base”.

La descripción de los componentes ambientales del área de influencia del proyecto, llamada también “Línea Base” permite obtener la información básica de que posibilitara desarrollar un soporte en el cual se sustentara las siguientes etapas de procedimiento. A esta información básica, se la califica en aspectos físicos- químicos, biológicos, culturales y socio-económicos que serán analizados, los cuales propondrá las diversas alternativas sobre las que se tomara las decisiones. (PAEZ, 2004).

2.5.1 Aire, suelo y agua

La calidad y posibilidad de renovación del aire debe ser analizada de acuerdo a una apreciación cualitativa y subjetiva, pues, en general los medios para cuantificarlos son escasos. La calidad del agua deber ser determinada de acuerdo a las normas establecidas en cada país. Debe incluirse un análisis ambiental del sustrato suelo, incluyendo su uso actual y potencial, e incluir estudios geológicos, hidrogeológicos, de riesgos sísmico y volcánico, económico relacionados al sustrato suelo. (PAEZ, 2004).

2.5.2 Hidrología

Se requiere hacer una descripción de las aguas superficiales y subsuperficiales existentes, incluyendo estudios. La cuenca de drenaje debe ser analizada con determinado, tanto es sus características hidrológicas como en su morfología procurando identificar posibles sitios de lodo o erosión generados por la presencia del proyecto.

El mejoramiento de la salud, debe ser uno de los objetivos prioritarios de los proyectos, con frecuencia los suministros de agua no logran el propósito deseado, a que se ha dado un mal entendimiento entre la entidad responsable por la instalación del servicio y la comunidad beneficiaria, (PAEZ, 2004).

2.5.3 Climatología

Se hace necesario un compendio de las condiciones climáticas predominantes en la zona del proyecto, detallando parámetros como: temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales, registro de precipitaciones, velocidad y dirección del viento, inversiones térmicas, nubosidad y frecuencia.

2.5.4 Ruido

Altos niveles de ruido pueden hacer de una zona que por sus demás características se cataloga como confortable, un lugar inhabitable. Debe hacerse un muestreo de ruido en la zona para estimativamente, determinar los niveles que los habitantes de la región pueden tolerar. (TORRES, 2002).

2.5.5 Paisaje

El estudio del paisaje presente dos enfoques principales. Uno considera el paisaje total e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a este como indicador u síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua, aire) y vivos (plantas, animales y hombre) del mundo. (CANTER, 2000).

2.5.6 Flora y fauna

El estudio permitirá identificar la potencialidad del tipo de especies, tanto animales como vegetales, son especialmente vulnerables a cualquier efecto que se dispondrá de manera de transectos para identificar especies, la más pequeña variación en su comportamiento es el número de población o ciertas características particulares que pueden ser correlacionadas con términos de polución ambiental. (CANTER, 2000).

2.5.7 Ambiente socio económico

Los aspectos socioeconómico en la zona del proyecto siempre tienen que ser analizados de forma que se incluyan factores como empleo, organización de la comunidad, ingresos, valor de la tierra, usos de suelo, existencia o

disponibilidad de servicios básicos, transporte, comercio, etc. Además deben tener correspondencia con una adecuada apreciación de la economía y de la cultura, puesto que estos instrumentos tienden al mejoramiento de la sociedad en general. (CANTER, 2000).

2.5.8 Descripción del proyecto

Tiene como finalidad recopilar las características generales del proyecto, clasificarlos en siguientes: Pre-construcción, construcción, operación y abandono o cierre, las cuales deberán ser resumidas.

Se deberá brindar información general para proporcionar los elementos de juicio a las personas que van a tomar decisiones y que no estén familiarizadas con el proyecto, proporcionar detalles del proyecto que permita cuantificar la magnitud de las acciones a efectuarse como movimiento de tierra, área de reforestación y otros. Antes de proceder a la descripción del ambiente es necesario establecer el “área de influencia del proyecto, entendiéndose a esta como la región del ambiente que va a ser afectada directa o indirectamente por el proyecto. (PAEZ, 2004).

La descripción de las componentes ambientales del área de influencias del proyecto permite obtener la información básica que posibilitara desarrollar un soporte en el cual se sustentaran las siguientes etapas del procedimiento. A esta información básica se la califica en aspectos bióticos, abióticos, culturales y socioeconómicos que serán analizados, los cuales propondrán las diversas alternativas de acción. (GALLO, N. 2001).

2.6 ASPECTOS AMBIENTALES

Elemento de aquellas partes resultantes de una actividad, producto o servicio de una organización que puede interactuar o repercutir sobre las condiciones naturales del medio ambiente. Por tanto, un aspecto ambiental es aquello que una actividad, producto o servicio que genera (en cuanto a emisiones, vertidos, residuos, ruido, consumos, etc.) que tiene o puede tener incidencia sobre el medio ambiente, entendido éste como el medio natural receptor de

los aspectos ambientales, incluyendo dentro de este medio los seres vivos que habitan en él. Está asociado directamente por el PRODUCTO.

Se refiere a situaciones ocasionadas por actividades, aspectos o comportamientos humanos, económicos, sociales, culturales y políticos, entre otros, que trastornan el entorno y ocasionan impactos negativos sobre el ambiente, la economía y la sociedad. (GUERRERO, 2001).

2.7 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Esta etapa surge como resultado de proyectar el medio con la acción y realizarlos, mediante una comparación con las condiciones antes de la ejecución de la obra, determinar los cambios ambientales que se producirá, ordenándolos de acuerdo a una escala de valores que corresponda, directa o indirectamente, al tipo de normas de calidad ambiental que sirve de referencia.

2.7.1 Método para la identificación y valoración de impacto ambiental

La metodología que se pueden utilizar para la identificación y valoración de impacto ambiental pueden categorizarse de acuerdo al enfoque general que se la vaya a dar al estudio, en administrativas y técnicas. Los métodos para identificar y valorar el impacto ambiental, tienen a diferir entre sí, dependiendo de las características del proyecto. (PAEZ, 2004).

2.7.1.1 Principales metodologías

La metodología a utilizar la Matriz causa-efecto, “MATRIZ DE LEOPOLD”, en donde se va identificar los impactos ambientales mediante los resultados obtenidos.

2.7.1.2 Matriz de Leopold

Data de 1971, siendo un método de identificación y valoración con resultados o solamente cualitativos, sino también cuantitativos. Resulta de gran utilidad

para la valoración cualitativa y cuantitativa de varias alternativas de un mismo proyecto en diferentes localizaciones o con diversas medidas correctoras.

En cada elemento de la matriz (celdilla) se incluyen dos números separados por un diagonal. Uno indica la “magnitud” de la alteración del factor fundamental correspondientes y, por tanto, el grado de impacto, y el otro la “importancia” del mismo.

La magnitud es una cifra de carácter objetivo y debe predecirse en función de las características ambientales del área, como medida del grado de alteración ambiental debería darse en términos del indicador correspondiente; sin embargo, esta matriz es un método para establecer una escala común entre 1 y 3 (1 y 5 o 1 y 10) para todos los impactos. Se añade además un signo positivo o negativo, que indica si el impacto es beneficioso o adverso. Para evaluar la importancia del impacto es necesario analizar sus características.

- **Reversibilidad:** Es la medida de la capacidad del medio de auto regenerarse.
- **Recuperabilidad:** Es la medida de la capacidad del medio a recuperarse mediante la implementación de medidas subsidiarias (medidas de corrección).
- **Temporalidad o duración:** Indica el tiempo que el impacto estará presente. Aquí deben considerarse dos aspectos, su continuidad y regularidad.
- **Aparición temporal:** Es un indicativo de cuándo se producirá el impacto, a corto, mediano y largo plazo.
- **Complejidad del impacto:** Es un indicativo de la relación entre varios impactos: *Simple* (cuando ocurre aisladamente), *sinérgico* (cuando la aparición de dos impactos produce efectos mayores a la suma de los mismos), o *acumulativo* (cuando el impacto identificado se va haciendo más intenso a medida que pasa el tiempo).

- **Percepción social:** Es un indicador de como la sociedad reacciona ante su aparición.
- **Localización:** Tiene que ver la cercanía o lejanía de la aparición del impacto respecto a un área de interés.

2.8 ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Un aspecto importante que será considerado en la formulación del PMA, es aquel que tiene relación con las leyes y regulaciones ambientales además de las prácticas ambientales internacionales para proyectos similares. Especial atención que se le ha dado a la normativa ambiental, contenida en el TULAS y la Ley de Gestión Ambiental.

El Plan de Manejo consta de Medidas y Planes, que cubrirán todas las actividades que puedan ocasionar algún impacto dentro de la zona. Además se incluye el Plan de Monitoreo, para controlar el cumplimiento y la correcta aplicación de las medidas propuestas en el Plan de Manejo durante la construcción del proyecto en la cual está constituido por tres instrumentos de gestión ambiental:

- 1) Procedimientos constructivos ambientalmente adecuados.
- 2) Medidas de prevención, mitigación y control ambiental.
- 3) Medidas complementarias relacionadas con la seguridad de los trabajadores

Una vez que se ha identificado, analizado y cuantificado los impactos ambientales existentes se lo realizara un **Plan de Manejo Ambiental**, con sus respectivos programas, presupuesto, cronograma y responsable de ejecución.

Los planes que debe contener en el Plan de Manejo Ambiental son los siguientes:

1. **Plan de prevención y mitigación de impactos:** Describir los procesos, tecnologías, diseño y medidas operativas y de mantenimiento, u otros que se hayan considerado para reducir los impactos ambientales negativos cuando corresponda además de las acciones tendientes a atenuar los impactos negativos sobre el ambiente durante la operación, mantenimiento y retiro de las instalaciones.
 2. **Plan de Manejo de Desechos:** clasificación, tratamiento, disposición para: sólidos, aceites lubricantes, aceites dieléctricos, grasas y efluentes líquidos;
 3. Plan de Capacitación Ambiental
 4. Plan de Monitoreo, y Seguimiento
 5. Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
 6. Plan de Relaciones Comunitarias
 7. Plan de Abandono y entrega del área
 8. Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas
 9. Plan de Señalización
 10. **Plan de Contingencias:** Comprende la organización, el detalle de las acciones y equipo mínimo requerido para enfrentar los eventuales accidentes en las instalaciones o manejo de insumos, durante las actividades de operación mantenimiento y retiro de las instalaciones. (Incendios, accidentes eléctricos, derrames de aceites).
- (TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION AMBIENTAL, 2002).

2.9 MARCO LEGAL

Las leyes específicas aplicables a la construcción de cualquier obra civil es regulada precisamente por la Ley de Gestión Ambiental, esta establece mecanismos generales y específicos de gestión ambiental y crea la figura de la licencia ambiental como requisito previo a la iniciación de cualquier actividad de riesgo que pueda causar impactos ambientales.

Los procedimientos y normas técnicas aplicables a la “**Evaluación de Impacto Ambiental**”, en el sector de la construcción están contenidos en el Reglamento Ambiental para Actividades de Construcción en la República del Ecuador, el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (**TULAS**), que es el referido al Sistema Único de Manejo Ambiental (**SUMA**), y en el reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

2.9.1 Regulaciones ambientales

2.9.1.1 Ley de gestión ambiental

El Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental obliga a todas las instancias del Estado, a cumplir con los mandatos ambientales en sus respectivas jurisdicciones, estableciendo labores y funciones de interacción, coordinación, asunción de responsabilidades, entre las más relevantes. La ley establece la potestad de dictar Políticas ambientales seccionales a los consejos provinciales y municipios, con sujeción a la Constitución Política de la República y a la presente ley.

Respecto a los Instrumentos de la Gestión Ambiental, la ley señala como tales a la Planificación, los Sistemas de Cuentas Patrimoniales Ambientales, el Ordenamiento Territorial, el Plan Ambiental Ecuatoriano, la Evaluación de Impacto Ambiental y el Control Ambiental, la Participación Social, la Capacitación y Difusión Ambiental, e Instrumentos de Aplicación de las Normas Ambientales.

Respecto a la obligatoriedad de contar con Estudios Ambientales, la ley determina que toda obra pública, privada o mixta y los proyectos de inversión públicos o privados, que puedan causar impactos ambientales, deben ser calificados previamente a su ejecución por los organismos descentralizados de control, de conformidad al Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo

principio rector será el precautelatorio, así como deben contar con una Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del ramo.

La ley establece la estructura básica y contenidos mínimos que deben tener los referidos estudios, teniendo el Estado la potestad de evaluar los mismos en cualquier momento. Con relación a la evaluación del cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental aprobados, éstos se realizan a través de la ejecución de auditorías ambientales, ellos presumen que una de sus actividades puede eventualmente generar o está generando daños a un ecosistema, deben inmediatamente notificarlo a la Autoridad Ambiental a la que le corresponda.

2.9.2 Legislación de protección ambiental

2.9.2.1 Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre.

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 regadío, 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”.

Un aspecto importante que contempla la ley es la forestación y reforestación a través de administración directa, convenios con organismos de desarrollo o

inversionistas, empresas del sector público, participación social y estudiantil, conscripción militar, contrato con personas naturales o jurídicas forestadoras y en función de un Plan Nacional de Forestación y Reforestación.

2.9.2.2 Ley de aguas

La *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.

La ley determina la intencionalidad de establecer en forma real y definitiva la Soberanía Nacional sobre las aguas territoriales, el suelo y el subsuelo, relevando la importancia y necesidad de administrar la misma con criterio técnico. Establece que por administración defectuosa de las cuencas hidrográficas, éstas han sido víctimas de procesos erosivos, anulando la recarga natural de los manantiales que alimentan los ríos y facilitando las inundaciones de localidades bajas.

2.9.2.3 Gobierno provincial

El Gobierno Provincial es una institución de derecho público que goza de autonomía y representa a la provincia; tiene personería jurídica, con capacidad para realizar actos que fueren necesarios para el cumplimiento de sus fines, en la forma y condiciones que determina la Constitución y Leyes del Ecuador.

Su misión principal es el de impulsar el desarrollo económico, socio-cultural y material de la provincia y colaborar con el Estado y las Municipalidades de la respectiva jurisdicción para la realización armónica de los fines nacionales. En la zona de influencia del proyecto se encuentran el Gobierno Provincial de

Pastaza, el Gobierno Municipal del Cantón Pastaza, la Junta Parroquial de Santa Clara.

2.9.2.4 Ley de caminos

La ley establece que son caminos públicos todas las vías de tránsito terrestre construidas para el servicio público y las declaradas de uso público. Se consideran, además, como públicos los caminos privados que han sido usados desde hace más de quince años por los habitantes de una zona.

Todo proyecto de construcción, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación de caminos, formulado por cualquier entidad o persona, deberá someterse previamente a la 9 Decreto Supremo No. 1351. Publicada en el Registro Oficial No. 285 del 7 de julio de 1964. Aprobación del Ministerio de Obras Públicas, sin cuyo requisito no podrán realizarse los trabajos, salvo que se trate de caminos internos de una propiedad particular.

El Estado en general, el Ministerio de Obras Públicas, los consejos provinciales, los concejos municipales, concesionarios y contratistas, en los trabajos de mantenimiento y construcción que se realicen, deberán conservar y cuidar árboles, arbustos, plantas y cercos naturales que crezcan al borde de los caminos. Cuando se trate de la construcción de una nueva carretera deberá realizarse un Estudio de Impacto Ambiental.

2.9.3 Texto unificado de la legislación ambiental secundaria (TULAS).

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).

2.9.4 Reglamento ambiental para las operaciones hidrocarburíferas

El *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”. Además, el constructor del proyecto deberá regirse a las especificaciones técnicas estipuladas por el *Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador*, referentes a la construcción de caminos y puentes.

- Secciones 104, Marco de Actuación Ambiental.
- Capítulo 200, Medidas Generales de Control Ambiental.

2.9.5 Reglamentos de aplicación a las leyes ambientales

2.9.5.1 Reglamento del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA).

El Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), vigente desde su publicación en el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria constituye la estructura reglamentaria matriz para cualquier sistema de evaluación ambiental a nivel nacional.

2.9.5.2 Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural

Los Artículos 37, 38 y 39 de este reglamento se refieren a la potestad del Director Nacional del Instituto de Patrimonio Cultural para ordenar la suspensión o restauración de obras que afecten al patrimonio cultural de la Nación; el Artículo 38 establece solidaridad entre el propietario del bien, los que hayan autorizado u ordenado la ejecución de la obra y los contratistas o encargados de ejecutarla; según el Artículo 39 los municipios o entidades públicas o privadas deberán ordenar la suspensión o derrocamiento de obras que atenten al patrimonio cultural de la Nación y “en caso de que formen parte de un entorno ambiental estas deberán ser restituidas.”

2.9.5.3 Reglamento de Aplicación de la Ley de Aguas

El Reglamento de Aplicación de la Ley de Aguas, establece los procedimientos y la forma de ejecutar las acciones relacionadas con el uso del recurso agua, en este caso particular, por la operación de las infraestructuras mineras y actividades relacionadas que ejecuta la Compañía. Respecto a

disposiciones ambientales en su texto, se establecieron varias disposiciones legales relacionadas directamente con el recurso agua,

2.9.5.4 Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Este reglamento establece disposiciones relativas a la prevención y control de la contaminación ambiental regulando la aplicación de las normas técnicas que señalan los límites máximos permisibles de contaminación ambiental. Se destaca la regulación de los Permisos de Descarga de Emisiones. En cuanto a la elaboración de estudios de impacto ambiental se remite al Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) y en cuanto al procedimiento para la aplicación de sanciones administrativas se remite al Capítulo II del Título I, Libro III del Código de la Salud.

2.9.6 Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental

El *Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (Tulas)*, 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, Estas normas están tomadas del Libro VI: De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria y son las siguientes:

- 1) Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.
- 2) Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
- 3) Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión, Norma de calidad del aire ambiente.
- 4) Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.
- 5) Listados nacionales de productos químicos peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN ADMINISTRATIVA POLÍTICA DEL PROYECTO:

- **Provincia:** Pastaza
- **Cantón:** Santa Clara
- **Parroquia:** Santa Clara
- **Sector:** Comunidad “San Francisco de Llandia”

3.1.1 Aspectos Geográficos

Santa Clara es uno de los cuatro cantones de la Provincia de Pastaza, ubicada en la gran llanura Amazónica y la parroquia Santa Clara que será beneficiada con la realización del proyecto que está limitada al norte por la Cabecera Parroquial Santa Clara, al sur y oeste con la parroquia Simón Bolívar y al este con la parroquia El Triunfo.

En la Provincia de Pastaza distribuidas en la misma: Kichwa, Shuar, Achuar, Shiwiar, Zápara, Andoa y Wahorani, cada una de ellas con su propia cultura, costumbres y características. La organización Política-Administrativa de Pastaza Provincial, sus cuatro cantones con sus respectivos Gobiernos Municipales, 19 parroquias y un sin número de comunidades y colonias.

3.1.2 Localización geográfica del proyecto

Se localiza en el Km. 30 de la vía Napo al Margen Izquierdo en la comunidad “San Francisco de Llandia” en zona rural que se encuentra en el Cantón Santa Clara, Provincia de Pastaza.

3.1.3 Ubicación cartográfica

El proyecto acceso vial inicia desde el Km. 30 de la vía Napo y termina en la comunidad “San Francisco de Llandia” que se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas: Datum WGS-84 (Zona 17).

Cuadro N° 1: Ubicación de las coordenadas geográficas acumuladas en UTM

PUNTO	WGS84	
	X	Y
P1 INICIO	846243,19	9856900,80
P2 FINAL	844836,93	9856485,05

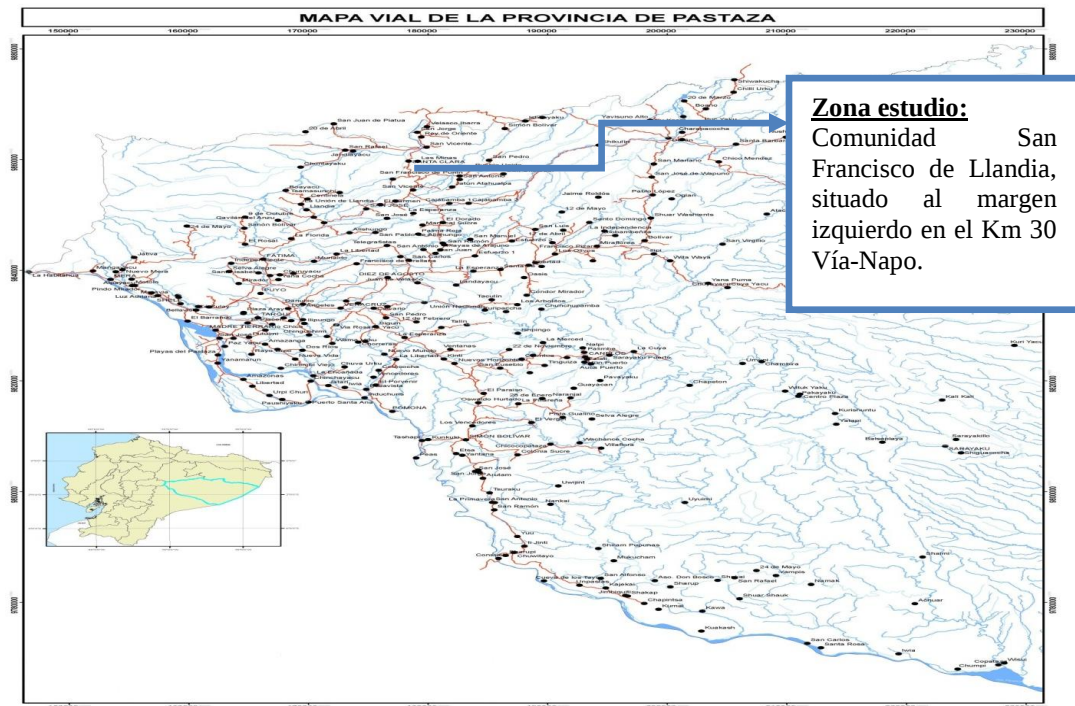
Fuente: Datos de campo

Elaborado por: Propia

3.1.4 Ubicación en el mapa vial

El proyecto en donde se construirá la vía se encuentra ubicado en el Cantón Santa Clara, a una distancia de 1.9 Km. El Cantón Santa Clara se encuentra localizada en una topografía bastante plana que abarca a gran territorio, con una superficie de 244.00 Km², su división política se encuentran en dos parroquias, la urbana: Santa Clara y la rural: San José; donde viven 3.565 habitantes., en la zona urbana en donde se encuentra ubicado el proyecto dicha área de intervención se describe como una zona con medianas a fuertes pendientes con una diversidad de vegetación sobre todo en la parte alta donde culmina el proyecto, su cota más baja está a la altitud de 688 msnm y la cota más alta que corresponde a una de las colinas montañosas ubicadas en la punta se encuentra en la cota 791 msnm.

Imagen N° 1: Ubicación del proyecto a ejecutarse



Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza.

3.1.5 Extensión del proyecto:

El proyecto “Evaluación de Impacto Ambiental para la readecuación y pavimentado del acceso a la Comunidad, San Francisco de Llandia”, se encuentra ubicado en el kilómetro 30 Vía-Napo que tiene una longitud de 1.9 km ya intervenida en la que se va a realizar y un promedio de ancho de vía asfaltada de 5.5 metros en el área del proyecto.

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1 Materiales de oficina

- Libreta de campo
- Lápiz
- Esferos
- Impresora
- Cámara fotográfica- digital
- Computadora-portátil
- Flash memory.

3.2.2 Materiales de medición para calidad de agua

- 2 botellas de 3ltrs de agua para la recolección de muestras
- Marcador permanente

3.2.3 Equipos a utilizar durante el proyecto

- G.P.S (Global Positional System)
- Flexometro (30m)

3.3 ACCIONES A EJECUTARSE EN EL PROYECTO

- 1) Reconformación de la subrasante y excavación para cunetas de drenaje en la vía existente a la Comunidad de San Francisco de Llandia.
- 2) Colocación de una capa de material pétreo para estabilización de la subrasante, de un espesor de 60cm., perfectamente compactada y con sus alineaciones correspondientes.
- 3) Colocación de una capa de subbase clase 3 de espesor igual a 15 cm perfectamente compactada.
- 4) Colocación de una capa de base clase 4 de espesor igual a 10cm perfectamente compactada.
- 5) Colocación de una capa de rodadura de hormigón asfáltico de 2" de espesor.
- 6) Construcción de cunetas laterales de hormigón para drenaje.
- 7) Construcción de alcantarillados de hormigón y metálicas para drenaje de aguas pluviales.

3.3.1 Reconformación de la subrasante actual

Este trabajo consistirá en nivelar la calzada actual del camino, eliminando imperfecciones del terreno y remoción de raíces, vegetación existente en las partes laterales del camino para construcción de las cunetas.

Esta actividad produce pocos impactos ambientales, ya que en ella se separa pequeños montículos de tierra en cortes pequeños a nivel de la subrasante para que quede uniforme, mediante la utilización de una motoniveladora, la clase o resultado de esta actividad se la define como neutro, es decir no produce alteración alguna, la temporalidad se la define como planificada.

Imagen N° 2: Reconformación de la subrasante actual



Fuente: Datos de campo
Elaborado por: Propia

3.3.2 Estabilización de la subrasante con material pétreo.

La capa superior del camino, es decir hasta el nivel de la subrasante, se formará el terraplén (capa de espesor igual a 60cm) con suelo granular, material rocoso, libre de material orgánico y escombros que deberá cumplir la especificaciones técnicas del MOP-F-2002, colocando capas de 20 cm de espesor cada una, las cuales deberán ser tendidas en la vía con motoniveladora.

Cada capa será humedecida u oreada para lograr el contenido de humedad óptima, luego emparejada, conformada y compactada, antes de la colocación

de la capa siguiente, la compactación se realizará con rodillo neumático de 20 toneladas.

3.3.3 Colocación de una capa de sub base clase 3

Esta actividad de construcción de capa sub – base 3 está compuesta por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado que será cargado directamente de la mina Santa Isabel del río Llandia, en volquetes evitándose la segregación y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribución de volúmenes apropiados a lo largo de la vía, de inmediato se procederá a la hidratación necesaria, tendido o emparejamiento, conformación y compactación, hasta obtener una superficie lisa, uniforme de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales constantes en los planos de construcción. El espesor es de 15 cm de la sección transversal.

Imagen N° 3: Colocación de una capa de subclase 3



Fuente: Datos de campo
Elaborado por: Propia

3.3.4 Colocación de una capa de base clase 4

Esta actividad de construcción de capa de base clase 4 está compuesta de agregados obtenidos por el proceso de trituración o cribado que será cargado

directamente de la mina Santa Isabel del río Llandia, en volquetes evitando la segregación y transportado al sitio para ser tendida, conformada y compactada, hasta completar el espesor de 10cm de la sección transversal.

Imagen N° 4: Colocación de una capa de base clase 4



Fuente: Datos de campo

Elaborado por: Propia

3.3.5 Colocación de capa de rodadura de hormigón asfáltico.

Esta actividad consistirá en la capa base de hormigón asfáltico de 2" de espesor, el cual deberá ser mezclado en la Planta Central en caliente con áridos de la Mina del Río Llandia u otro similar, los cuales serán transportados por volquetes a las vías, luego ser tendidos y compactados de acuerdo a especificaciones del MOP-F.

Actividades de la colocación de la capa de rodadura:

- Suministro de agregados y asfalto.
- Preparación en planta central del hormigón asfáltico en caliente.
- Transporte de agregados a la planta central.
- Transporte de asfalto a la planta central.

- Mezcla de agregados en caliente en la planta central.
- Distribución en la vía, terminado y compactación de la mezcla

3.3.6 Planta central de mezcla asfáltica.

En esta actividad genera afectaciones a la salud humana y al ambiente que lo rodea, pues a través del ruido y emisión de partículas y gases provenientes de la mezcla del material pétreo con el asfalto, los efectos ambientales pueden impactar negativamente en los trabajadores de la planta y a los pobladores de las localidades cercanas:

- Ubicación de la planta de área no ecológica sensible.
- Ubicación de la planta en sitios que no contenga presencia de especies bióticas protegidas o en peligro de extinción.
- Sitios con un alto nivel freático.
- Sitios con riesgo por inestabilidad del suelo.
- Emisión atmosférica de gases y ruidos.
- Derrames de combustibles.
- Emisión de gases y partículas transportables por el viento.
- Desechos sólidos afectando a la calidad del suelo.

3.3.7 Maquinaria a utilizarse:

Planta Auxiliar:

- Tolvas de almacenaje.
- Tanque de bomba de agua.
- Mezcladora de tambor.

Equipo auxiliar:

- Distribuidor de asfalto montado sobre neumáticos con tolva receptora.
- Barredora mecánica.
- Moto niveladoras
- Rodillo Liso y neumático

3.4 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia del proyecto vial hacia la Comunidad San Francisco de Llandia, se ha definido luego de las visitas e investigación de campo y la visualización objetiva de la misma, tomado como referencia el dinamismo, los asentamientos humanos y las actividades económicas locales que serán modificadas por el impacto de las condiciones de una mejor y eficiente transitabilidad que proporcionara la vía con el ahorro en costos de operación vehicular y el ahorro en tiempo de viaje.

3.4.1 Área de influencia ambiental directa

La apertura vial del área de influencia directa hacia la Comunidad San Francisco de Llandia los impactos ambientales interfieren directamente en el ambiente en el sector pues en el lugar donde se ubica el proyecto en realidad y donde se producirá todas las actividades constructivas en la zona.

En estas se trazó el recorrido de la vía por la cual se consideraron los asentamientos humanos existentes en el corredor de la ruta y en las proximidades así como las áreas con uso agrícola más cercanas que utilizan la vía como único acceso para la comunicación y transporte en función del tráfico frecuente diario hacia este eje vial y por este hacia otras localidades.

Se consideraron para el estudio una franja mínima de 100m de largo por 50 m de ancho a cada margen de la vía donde se realizará las actividades. Dicha franja fue definida determinando las actividades que se desarrollaran durante el proceso del proyecto, para ello el área de impacto directo estará asociada al entorno inmediato de cada una de las obras a ser ejecutadas:

- Excavación o movimientos de tierra
- Presencia y circulación de maquinaria
- Construcción de cunetas de drenaje superficial.

- Construcción de Obras complementarias como: muros de ala, cabezales, revestimiento de cunetas y terrazas, instalaciones de bodega
- Transporte de materiales y desechos, etc.

3.4.2 Área de influencia ambiental indirecta

El área indirecta es mucho más amplio, cuya influencia determinara por los parámetros físicos y socioeconómicos en el sector de la comunidad de San Francisco de Llandia que serán beneficiarios por estar dentro de la red vial del proyecto en mención. Los impactos ambientales tanto negativos como positivos que se produzcan, son de carácter bajo y de fácil mitigación. Sin embargo los impactos luego de la construcción serán altamente positivos y perceptibles dentro de la parroquia como a nivel regional.

Se estableció en base a las áreas o a al sectores del proyecto que generan influencia en los flujos o conexión con 2 tramos, así como áreas potencialmente afectadas en el mediano y largo plazo. En este contexto, se abarca a las cuencas hidrográficas, con estrecha relación unitaria con el tramo evaluado, áreas potencialmente productivas, así como área de reserva, límites de comunidades nativas y/o campesinas, principalmente.

3.4.3 Situación inicial sin el proyecto

El Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, preocupado de integrar y comunicar a todos los sectores de la región en la que se anhela construir la vía en la que está establecida en la comunidad San Francisco de Llandia como factor fundamental del desarrollo de la sociedad ya que permitirá crear fácil acceso, comodidad, seguridad y economía para el usuario que circule por esta vía.

Por esta razón para los pobladores de la comunidad al no contar con una vía propicia para su acceso presenta inconvenientes de difícil traslado para sus productos agrícolas como: caña de azúcar, naranjilla, papa china, cacao,

plátano, entre otros. Para poder comercializar a las ciudades cercanas o centros de acopio para la producción en forma continua. Además en la que no se puede constatar permanentemente del ganado a lo que los propietario de las fincas en ciertos casos no viven en el sector por lo tanto su traslado y comercialización resulta complicado.

3.4.4 Situación final con el proyecto

Las familias de la comunidad podrán invertir en nuevas alternativas de producción, especialmente en realizar actividades de producción agrícola a mayor escala y producción piscícola en menor cantidad el mismo tiempo que traerá beneficios económicos y se fomentará el desarrollo promulgando en mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona.

El proyecto se beneficiara directamente a 20 familias de socios directos y en forma indirecta aproximadamente a 220 habitantes del sector, aumentando las relaciones de comercio, producción a los sectores cercanos como Santa Clara, San Antonio de Llandia, San Vicente y San Jorge.

3.4.5 Verificación de Campo

Para definir la línea base de la zona de influencia del proyecto se efectuaron varias visitas de campo, en las cuales se verifico el estado físico, ambiental de la zona donde se ejecutaran las actividades de construcción, operación y mejoramiento del proyecto vial; además el drenaje superficial, configuración de la flora local y la presencia de la fauna existente adaptadas a este medio intervenido y antropizado, las condiciones socio-económicas y culturales de la población del área de influencia del proyecto

3.5 INFORMACIÓN DEL COMPONENTE FÍSICO

Entre la información del componente analizado y sistematizado para el área de influencia del proyecto son:

3.5.1 Climatología

El clima está determinado por las condiciones geográficas de latitud, altitud y relieve, que conllevan las características de temperatura, humedad, velocidad del aire, entre otros.

Con base a la información de la estación climatológica del aeropuerto de Shell-Mera, ubicadas en el área del proyecto, se analizaron los parámetros hidroclimáticos del área, condiciones de estabilidad atmosférica, para caracterizar el clima de la zona de estudio.

3.5.2 Geología y Geomorfología

Se realizó una descripción del área de influencia del proyecto en la que se ha presentado las columnas respectivas a escala apropiada, así mismo se determinó las propiedades hidrogeológicas, de donde se tomó información correspondiente a geología histórica, unidades litológicas y estructuras. Sobre la base de esta información disponible, se procedió a hacer los recorridos en busca de afloramientos y fenómenos de interés geológico para realizar el estudio final.

Se ejecutaron las siguientes actividades en el área de influencia:

- 1) Recorrido en el área del proyecto para la observación de las condiciones geológicas y hacer el examen respectivo de la geomorfología del área de influencia del proyecto.
- 2) Se determinó los factores y procesos naturales o antropogénicos que pueden originar condiciones de impacto ambiental desde y hacia el medio físico, en lo referente con el terreno utilizado.

- 3) Se estableció las medidas de mitigación que permitieron reducir o eliminar los factores de impacto previsibles.

3.5.3 Hidrología y Calidad de Aguas

3.5.3.1 Hidrología

Para caracterizar de la red hídrica ubicada en el área de estudio, se efectuaron un análisis de las cartas topográficas editadas en el Instituto Geográfico Militar, en las cuales se identificaron las cuencas y micro cuencas que influyen en el proyecto.

3.5.3.1.1 Calidad de agua

La revisión ambiental sobre la contaminación del agua se centró en los siguientes:

- Procedencia y localización de efluentes.
- Calidad del efluente.
- Grado de cumplimiento de la legislación vigente

Se tomaron 2 muestras simples de agua de acuerdo a la red hídrica de la zona y su grado de importancia. Los parámetros que se analizaron fueron los que establece el Texto Unificado de Legislación Ambiental, del libro VI, Anexo

Para la determinación de los puntos fijos de muestreo se realizó la observación directa de todo el cauce principal, para luego geo referenciarlos y ubicarlos en la zona de importancia hídrica, la finalidad es hacer un análisis comparativo de cómo se encuentra la calidad del agua en estos sectores.

3.5.4 Calidad de Aire

En la zona de influencia directa del proyecto, no se determinó fuentes de contaminación de aire, sean estos por ruido o emanación de gases, dado a que no existe tráfico vehicular, por lo tanto las condiciones actuales del factor aire se encuentran en magníficas condiciones, cabe indicar que las actividades a ejecutarse para la construcción vial hacia Comunidad San Francisco de Llandia no incidirán en este.

3.5.5 Paisaje Natural

La metodología para estudiar el paisaje natural se basó en la información colectada en el campo, en cuanto a la estructuración básica de los componentes físicos y biológicos presentes en el área. Se aplicó una evaluación subjetiva para determinar la calidad del paisaje natural, basándonos en el siguiente criterio:

- **Estado Natural:** medida que evalúa la cercanía de cada componente al estado natural, sin cambios antropogenicos. Media, significara que habido algunos cambios significativos. Baja, significara que este componente ha estado radicalmente alterado.
- **Escasez:** medida que evalúa la rareza de un componente dentro del contexto del ambiente donde ocurra.
- **Estética:** medida subjetiva del valor visual humano para cada componente. Específicamente, la información de campo estuvo dirigida a describir la interacción entre los componentes básicos de geología, geomorfología, suelos, hidrología, vegetación y fauna.

3.6 INFORMACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO

3.6.1 Flora

En el caso particular del Componente biótico, la evaluación de la vegetación es de suma importancia, pues de ella depende todo un conjunto de organismos que componen la comunidad biótica del ecosistema. En el caso

particular de la conformación de las formaciones que se encuentran asentadas en el área de influencia del proyecto.

Para la determinación de la composición florística, se realizó transectos de 40x10 m (400m²) para arboles dentro de estas 5x5 m (25m²) para arbustos y hierbas 1x1 m (1m²). Estos transectos se ubicaron dentro de las áreas que comprenden a lo largo del eje vial, dichos transectos variaron de acuerdo al área intervenida por el proyecto de apertura de la vía y al uso de intervención tales como campamentos, canteras, botaderos, etc.

Antes de la fase de campo se realizó una revisión de la información y cartografía disponible para la zona del proyecto y sus áreas de influencia. A través del análisis de la misma se planificó el alcance de los trabajos de campo.

La fase de campo se incluyó una salida de 3 días, 28,29, 30 de Noviembre del 2012, en los que se visitó y se evaluó algunos ecosistemas representativos dentro del Proyecto, (ríos, tipos de bosques y zonas antrópicas). Durante los recorridos se caracterizaron y se evaluaron las formaciones vegetales (conservación y distribución).

3.6.2 Fauna

En el diagnóstico de fauna se lo realizó mediante visitas de campo guiados por personas de la localidad que nos ayudaron con los avistamientos, registros auditivos, búsqueda de huellas, excrementos o guaridas, la información recabada fue corroborada por el resto de la comunidad y nos indicaron que debíamos incrementar algunos que no se observaron en las caminatas comunes, especialmente por hábitos de las especies debido a que huyen al escuchar a personas, y se utilizó información bibliográfica para complementar la lista que se presenta a continuación se presenta.

3.6.2.1 Metodología

La metodología utilizada para el diagnóstico de la fauna fue visitas a las áreas donde se realiza el proyecto dejándonos guiar por personas que conocen el sector, de igual manera se recopiló información de avistamientos por la comunidad en general, se revisó información bibliográfica que nos permitió completar la información obtenida en el campo.

3.6.2.2 Diagnóstico De Fauna

En las zonas de influencia directa e indirecta del proyecto en ejecución no se lograron avistamientos de especies de fauna que son de hábitos silvestres, y se observaron aquellas que se adaptaron a convivir con la intervención y presencia de los humana.

Anteriormente la gente de la localidad realizaba prácticas de caza y pesca indiscriminada, lo que ha determinado que no se tenga una fauna diversa en la zona, las especies observadas son: aves, pequeños mamíferos, reptiles y anfibios.

3.7 INFORMACIÓN DEL COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO

El componente socioeconómico, tiene la finalidad de observar cuales son las condiciones de las personas con la fase de construcción, operación y mantenimiento a las actividades a desarrollar en la comunidad San Francisco de Llandia circundante a la apertura de la vía.

Para la elaboración del diagnóstico socioeconómico se analizaron los siguientes elementos:

- 1) Se realizó un diagnóstico de toda el área del proyecto a investigar mediante encuestas para lo cual se tomó en cuenta: número de viviendas, calidad de vida, infraestructura básica y de servicios, así

como la tenencia de la tierra y los ingresos económicos con los cuales subsisten las familias.

- 2) El trabajo se dividió en dos fases: una inicial de trabajo de campo que implicó la aplicación de un instrumento de recolección de información por unidad de vivienda y fichas de actores en el área de influencia directa y una segunda fase en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

3.7.1 Metodología

El componente socioeconómico, al interior donde se realizó el estudio tiene la finalidad de observar cuáles son las condiciones de las personas previo a cualquier tipo de intervención en el área y cómo afectaría ésta a las comunidades aledañas o vecinas al área del Proyecto.

A partir de esta información se realizará un análisis social de la situación del sector, la misma que nos permitirá visualizar el origen de las preocupaciones y problemáticas del sector.

Las herramientas utilizadas para obtener los datos en el campo (técnicas), fueron 3:

- Observación directa
- Encuestas a representantes habitantes de cada unidad de vivienda
- Entrevistas

En total se trabajó y se encuestó a 20 familias que representan a un total de 220 habitantes aproximadamente de la zona de influencia directa del proyecto.

Durante el trabajo de escritorio, se realizó la investigación bibliográfica tomando como fuente en documentos y textos generales relacionados con la Geografía Económica del Ecuador, metodologías sociales y análisis general, información estadística e indicadores sociales tomados del Sistema Integrado

de Indicadores Sociales del Ecuador – SIISE y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC.

3.8 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se identificó las acciones del proyecto que van a generar impactos sobre los diferentes elementos ambientales, socioeconómicos y culturales, y se determinara la calidad del impacto, el momento que se produce, duración, localización, magnitud etc. La identificación de los impactos se realizó mediante matrices que permitan identificarlos y evaluarlos claramente, basándose en todos los parámetros estudiados en el diagnóstico ambiental - línea base.

3.8.1 Metodología de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales.

La metodología a usar, se fundamenta en un análisis matricial (Matriz de Leopold), compuesto de evaluaciones cuantitativas, apoyadas en información temática desarrollada en la etapa de caracterización del sitio de ejecución del proyecto.

La Matriz de Leopold, es una de las matrices más utilizadas en el país para diversos tipos de proyectos, que permite hacer una calificación y cuantificación real; y se puede utilizarse de diferentes formas con el propósito de visualizar y valorar los efectos ambientales de cualquier acción o conjunto de acciones que implica un determinado desarrollo. En el presente proyecto se califica numéricamente a cada uno de los impactos identificados, resultado de la aplicación de la matriz. Para ello se usan ponderaciones, las cuales permiten obtener un valor que se lo define como “Cuantificación Ambiental (CUA)” que nos es más que la suma de los valores asignados por cada uno de los parámetros calificadores, a cada uno de los impactos analizados tanto del medio físico, biótico y socio-económico.

3.9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Para la información recopilada que obtuvo con los componentes ambientales del área de influencia, se elaboró el plan de manejo ambiental estableciendo, planes, medidas y actividades enfocados a corregir, mitigar o compensar los impactos negativos provocados por la implantación de la vía en el sector.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente contexto está orientado a los resultados de los componentes ambientales del área de influencia del proyecto, **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad, San Francisco de Llandia”**, dentro de las unidades ambientales. La superficie del proyecto comparada con la superficie de las unidades geológicas, ecológicas, edáficas, entre otras.

4.1 COMPONENTE FÍSICO.

La descripción del medio físico está involucrada a la caracterización de los siguientes factores: Geología, Estratigrafía, Geomorfología, Relieve, Suelo, Hidrología, Precipitación, Temperatura, Humedad Relativa, Nubosidad, Viento, Heliofanía, Balance hídrico, Evapotranspiración potencial (ETP).

4.1.1 Geología

El proyecto del acceso vial, inicia desde el kilómetro 30 vía-Napo hacia la comunidad San Francisco de Llandia, se inicia con una secuencia de sedimentos Mesozoicos Terciarios de espesor fueron depositados en la Cuenca Oriental por una sucesión de ciclos sedimentarios separados por períodos erosivos. A lo largo y ancho de la Cordillera Oriental Ecuatoriana si bien todo el sistema se trata de rocas ígneas de composiciones relacionadas, el nivel de detalle alcanzado en el estudio geológico de este proyecto permite realizar una descripción bastante pormenorizada de su composición.

Tres importantes cuerpos plutónicos de dimensiones batolíticas ocupan parte de la zona subandina occidental, a lo largo de la gran falla de cabalgamiento que forma la margen tectónica de la Cordillera Real.

4.1.2 Geomorfología.

Los objetivos del estudio geomorfológico son: conocer las formas topográficas u su relación con las litológicas que conforman el área de estudio; determinar los procesos morfo dinámicos superficiales a los que están sometidos los materiales del sitio, el resultado de la interacción entre el medio así, el factor más importante en el desarrollo de la morfología es el agua superficial que actúa sobre los materiales rocosos semipermeables a impermeables del área en estudio.

Al interior de estas formas de relieve existen superficies de mesas que presentan un moderado disectamiento, lo que ha formado colinas bajas con vertientes convexas y pendientes dominantes que varían entre 5 y 40%. La erosión fluvial ha generado profundos encajonamientos que se caracterizan por presentar relieves abruptos y escarpados con pendientes mayores al 40%.

4.1.3 Estratigrafía.

En la Cuenca Oriente los estratos sedimentarios están formados por un complejo y potente sistema de formaciones que van desde el Pre-Cretácico hasta el Cuaternario. Las rocas Pre cretácicas se formaron en un paleo ambiente marino, seguido de un desacoplamiento de las placas y regresión marina, plegamientos y actividad ígnea. Las rocas Jurásico-Cretácicas se formaron sobre un paleo ambiente de plataforma marina transgresiva, mientras que las Formaciones Terciarias se inician con una regresión marina brusca a causa del incremento de la velocidad de la placa Nazca y un cambio en la dirección de movimiento de la placa Pacífica (Orogenia Inca).

Estas unidades se encuentran depositadas en una secuencia de ciclos sedimentarios separados por importantes procesos de erosión y/o no depositación, como consecuencia de importantes eventos tectónicos de extensión e inversión transgresiva.

4.1.4 Relieve.

La mayor parte de la zona es una planicie cuyas principales la cota se encuentran alrededor de entre 501 y 2.300 msnm., se presentan cursos de aguas secundarios, los cuales escurren las aguas de eventos de precipitación, el sitio se caracteriza por tener un aspecto de relieve ondulado.

4.1.5 Suelos.

Conociendo la característica del suelo se puede conocer su adecuada utilización tanto para el aprovechamiento de los recursos naturales como para evitar el deterioro irreversible del medio ambiente, el suelo del área de estudio y su zona de influencia está representado por rocas preexistentes meteorizadas, erosionadas y transportadas las mismas que se hallan recubriendo una gran parte de la superficie de las áreas contiguas al proyecto, estas características del suelo superficial más la influencia del clima originan varios tipos de suelos con aptitudes para diferentes unidades vegetales.

4.1.5.1 Tipo de Suelo.

El suelo es un agregado de minerales no consolidados y de partículas orgánicas producidas por la acción combinada del viento, el agua y los procesos de desintegración orgánica.

La composición química y la estructura física del suelo en un lugar dado están determinadas por el tipo de material geológico del que se origina, por la cubierta vegetal, por la cantidad de tiempo en que ha actuado la meteorización, por la topografía y por los cambios artificiales resultantes de las actividades humanas. Las condiciones climáticas, de vegetación y de drenaje aportan abundante materia orgánica que han actuado sobre el material parental y han dado lugar al diferente suelo encontrado.

4.1.5.2 Erosión y contaminación del suelo

La superficie que cubre el área peticionada y gran parte del área de influencia directa e indirecta, sufren alteraciones por lo que los procesos de sedimentación y compactación inciden en gran medida en el área, igualmente los factores exógenos como el agua, el viento complementan los procesos erosivos, estos acontecimientos dan origen a que la calidad del suelo en la zona del proyecto así como la densidad de la cobertura vegetal disminuyan paulatinamente en forma notable.

4.1.6 Uso actual del Suelo.

En la zona de la Comunidad de San Francisco de Llandia el uso del suelo está destinado básicamente a la producción agrícola, ganadera y a la vivienda, existiendo lugares en los que se encuentran viviendas de paso. El sector es rural en la que existe la presencia de algunos árboles nativos, y especies arbóreas que se dan por procesos de sucesión, como el “pigue” *Pollalesta discolor*, “guaba” *Inga vera*; en las zonas que se encuentran mayormente intervenidas, se encuentran arboles dispersos entre la matriz principal de pastos.

4.1.7 Hidrología.

El sistema hidrográfico principal está representado por el río Llandia, este río nace en la parte alta de la cordillera Oriental que es el lugar de interés para el proyecto **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad, San Francisco de Llandia”**, mencionado anteriormente,

4.1.7.1 Muestreo de Agua

La calidad de agua para preservación de flora y fauna, su empleo en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas asociados, sin causar alteraciones en ellos, o para actividades que permitan la reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de

especies bioacuáticas en cualquiera de sus formas, tal como en los casos de pesca y acuicultura.

Para el muestreo de aguas se pudo recolectar mediante una muestra simple en la que se representa la calidad de agua en el momento y el lugar en que fue tomada, es importante que para el muestreo de aguas es indispensable comparar con la normativa ambiental vigente. La cual se estableció dentro de los 2 puentes que se recolecto en condiciones ambientales de $T_{\text{máx.}} 25,0^{\circ}\text{C}$ y $T_{\text{min.}} 15,0^{\circ}\text{C}$.

Imagen N° 5: Toma de muestras de agua (Puente 1)



Fuente: Datos de campo
Elaborado por: Propia

Imagen N° 6: Toma de muestras de agua (**Puente 2**)



Fuente: Datos de campo
Elaborado por: Propia

En el cuadro siguiente están establecidas las coordenadas geográficas en UTM-WGS84, Zona 17, en la cual constan 2 puntos de muestreo.

Cuadro N° 2: Coordenadas geográficas acumuladas en UTM (muestreo de agua).

PUNTO	WGS84	
	X	Y
P1 (Puente 1)	845067,86	9856860,57
P2 (Puente 2)	839068,07	9856870,76

Fuente: Datos de campo
Elaborado por: Propia

4.1.7.2 Análisis y toma de muestras

La toma muestra de aguas de cogió el 18 de Octubre del 2012 aproximadamente a la 9:05 am. Una vez realizado los análisis en el laboratorio “**CESTTA**” se determinó que las muestras obtenidas no cumplen con los parámetros requeridos para consumo humano estipulados por las normas INEN, pero que las mismas están dentro de los límites permisibles según el Criterio de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, como lo estipulan las normas antes mencionadas.

El análisis sirve para controlar los estándares de calidad de agua, así como también valorar la efectividad de las medidas ambientales aplicadas para la mitigación de impactos generados por las diferentes actividades del proyecto una vez que éstas se inicien y así mantener los parámetros físicos, químicos de agua dentro de los límites permisibles, así como de los rangos conocidos para la zona.

4.1.7.3 Parámetros analizados

Los parámetros elegidos son aquellos que sirven para caracterizar las aguas dependiendo del uso que podría dárseles, ya sea doméstico, agua para riego, recreación, entre otras. Para ello se analizaron los siguientes parámetros: Potencial de hidrogeno, Conductividad Eléctrica, Solidos totales, Oxígeno disuelto, Dureza total, Turbidez, Color real, Alcalinidad, Solidos suspendidos.

La mayoría de parámetros están considerados en las Tablas No, 1, 2 y 6 de la Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes para el Recurso Agua, contenida en el Libro VI: De la Calidad Ambiental del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, a la que se rige este informe.

4.1.7.4 Resultados analíticos de las muestras

En los resultados analíticos de las muestras están graficados mediante tablas en el sitio donde se recolecto tanto el punto 1 y punto 2, (Puentes).

Cuadro N° 3: Resultados de muestras tanto en el punto (1-2).

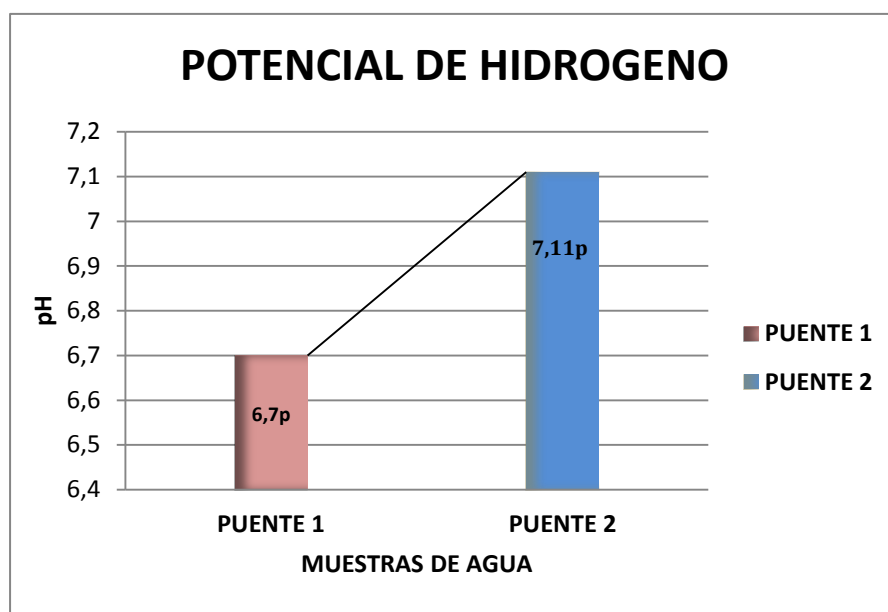
PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADOS		VALOR LÍMITE PERMISIBLE
		Puente 1	Puente 2	
Potencial de hidrógeno	pH	6,7	7,11	6,5-9
Conductividad Eléctrica	µs/cm	93,7	35,7	-
Solidos Totales	mg/L	156	< 100	-
Oxígeno Disuelto	mg/L	7,1	7,4	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l
Dureza Total	mg/L	45	28	-
Turbidez	NTU	14,9	8,6	-
Color Real	UTC	40	31	-
Alcalinidad	mg/L	43	< 10	-
Solidos Suspensión	mg/L	< 50	< 50	-

Fuente: Laboratorio "CESTTA"

Elaborado por: Propia

4.1.7.4.1 Potencial de hidrógeno

Cuadro N° 4: Potencial de hidrógeno (Ph)



Fuente: Datos del laboratorio "CESTTA"

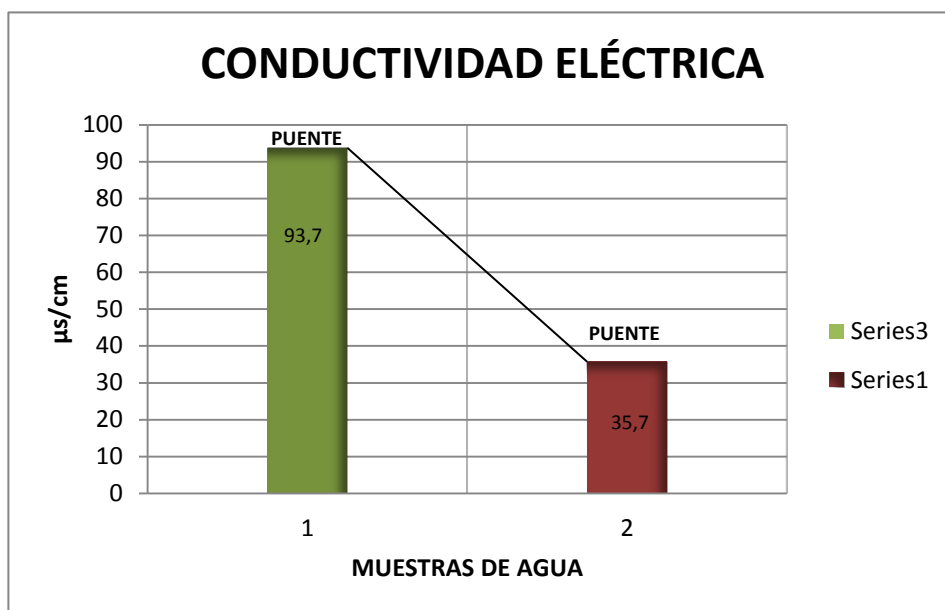
Elaborado por: Propia

El pH del agua, que indica la reacción ácida y básica de la misma, es una propiedad de carácter químico de vital importancia para el desarrollo de la vida acuática (tiene influencia sobre determinados procesos químicos y biológicos), Por lo general las aguas naturales tienen un cierto carácter básico con unos valores de pH comprendidos entre 6,7-7,11 en los 2 puntos de muestras que se estableció en la vía.

Un tampón o buffer, por lo general, radica en sales solubles en agua que son producto resultante de la reacción entre un ácido débil y una base fuerte, como el carbonato de calcio. La capacidad tampón viene dada por iones de carbonato y bicarbonato, estas sustancias, junto con el dióxido de carbono, forman el sistema tampón o búfer del agua.

4.1.7.4.2 Conductividad Eléctrica

Cuadro N° 5: Conductividad eléctrica



Fuente: Datos del laboratorio "CESTTA"

Elaborado por: Propia

La conductividad eléctrica es una medida de la resistencia que opone el agua (u otro cuerpo) al paso de la corriente eléctrica. La conductividad del agua está relacionada con la concentración de los sales en disolución, cuya disociación genera iones capaces de transportar la energía eléctrica.

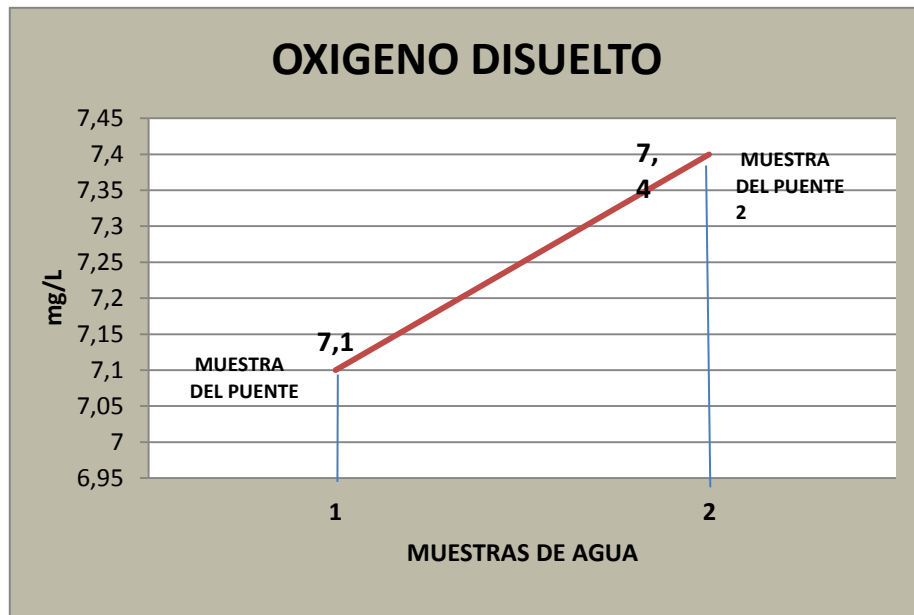
Como la solubilidad de las sales en el agua depende de la temperatura, evidentemente la conductividad varía con la temperatura del agua (en general, aumenta conforme aumenta la temperatura del agua). Para estandarizar la medición de la conductividad eléctrica se referencia a una temperatura de medida, generalmente a 20 ó a 25 °C. Para calcular la conductividad eléctrica a 20°C a partir de un dato a 25°C se utiliza un factor de conversión: $CE\ 20^{\circ}C = CE\ 25^{\circ}C / 0,90$. En las redes de control de aguas naturales se suele medir la conductividad a 20°C.

4.1.7.4.3 Oxígeno Disuelto

Cuadro

N° 6:

Oxígeno
disuelto



Fuente: Datos del laboratorio "CESTTA"

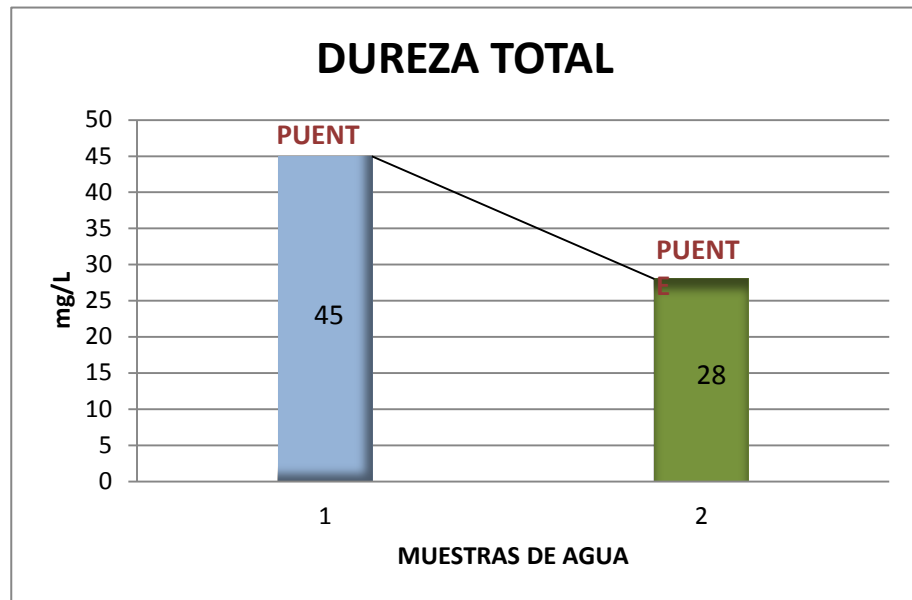
Elaborado por: Propia

Es un indicador de cómo de contaminada está el agua o de lo bien que puede dar soporte esta agua a la vida vegetal y animal. Generalmente, un nivel más alto de oxígeno disuelto indica agua de mejor calidad. Si los niveles de oxígeno disuelto son demasiado bajos, algunos peces y otros organismos no pueden sobrevivir.

El oxígeno disuelto en el agua proviene del oxígeno en el aire que se ha disuelto en el agua, por lo que están muy influidos por las turbulencias del río (que aumentan el OD) o ríos sin velocidad (en los que baja el OD). Parte del oxígeno disuelto en el agua es el resultado de la fotosíntesis de las plantas acuáticas, por lo que ríos con muchas plantas en días de sol pueden presentar sobresaturación de OD. Otros factores como la salinidad, o la altitud (debido a que cambia la presión) también afectan los niveles de OD.

4.1.7.4.4 Dureza Total

Cuadro N° 7: Dureza total



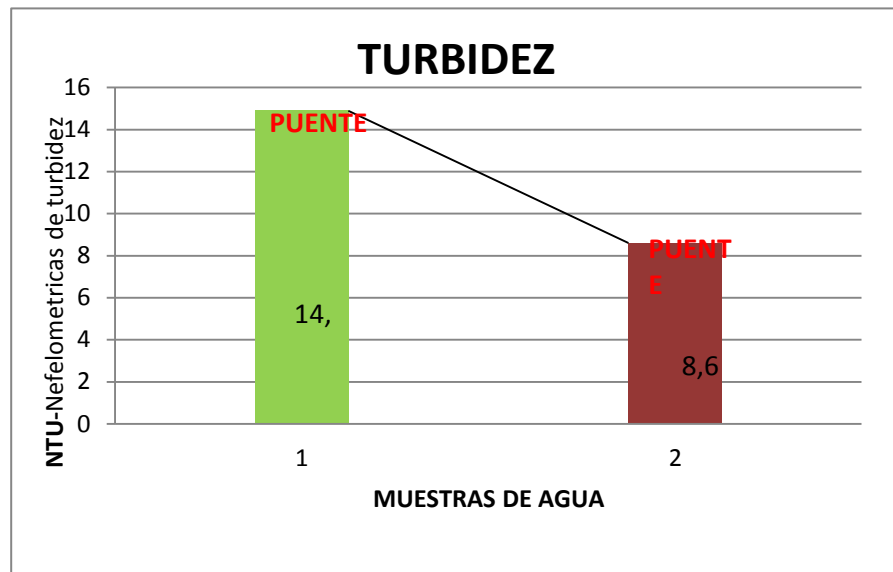
Fuente: Datos del laboratorio "CESTTA"
Elaborado por: Propia

Es la suma total de las concentraciones de sales de calcio y magnesio, se mide por volumetría de complejación con EDTA, se expresa numéricamente en forma de carbonato de calcio u óxido de calcio, pueden también utilizarse los grados hidrotimétricos ($1^\circ \text{F} = 10 \text{ mg de carbonato de calcio/l}$).

El bicarbonato de calcio es menos soluble en agua caliente que en agua fría, así que al hervir se precipitará el carbonato de calcio fuera de la solución, dejando el agua menos dura. Los carbonatos pueden precipitar cuando la concentración de ácido carbónico disminuye, con lo que la dureza temporal disminuye, y si el ácido carbónico aumenta puede aumentar la solubilidad de fuentes de carbonatos, como piedras calizas, con lo que la dureza temporal aumenta. Todo esto está en relación con el pH de equilibrio de la calcita y con la alcalinidad de los carbonatos. Este proceso de disolución y precipitación es el que provoca las formaciones de estalagmitas y estalactitas.

4.1.7.4.5 Turbidez

Cuadro N° 8: Turbidez



Fuente: Datos del laboratorio "CESTA"

Elaborado por: Propia

La turbidez de un agua está generada por la materia insoluble, en suspensión o dispersión coloidal. En esencia consiste en una absorción de luz combinado con un proceso de difusión. La turbidez se mide en unidades nefelométricas de turbidez (NTU o UNF por medida de la intensidad de la luz dispersada).

4.1.8 Climatología

4.1.8.1 Precipitación.

La estación Puyo se encuentra a 960 m.s.n.m, registra una media anual de 5078,4 mm. Los meses en que más se presenta las lluvias son Abril, Mayo y Junio; sus promedios mensuales oscilan entre los 631,1 mm y 493,6 mm, los menos lluviosos son Enero y Febrero que presentan un promedio de 593,9 mm y 431,6mm respectivamente.

La intensidad de lluvia que se presenta es un promedio anual de 26 a 28 milímetros por hora durante un lapso de duración de 10 minuto

Cuadro N° 9: Precipitación

PRECIPITACIÓN ATMOSFÉRICA mm H ₂ O/mes														
AÑO	MESES													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	SUMA	MEDIA
2000	323.1	320.6	392.5	562.4	823.9	798.0	484.3	273.6	472.3	303.7	467.8	461.3	5683.5	461.9
2001	402.1	424.1	421.3	529.3	441.0	450.1	501.3	237.0	409.6	373.5	281.6	644.8	5115.7	426.1
2002	352.2	303.1	424.4	596.1	481.2	297.1	719.9	360.4	298.0	430.9	587.5	332.1	5182.9	422.0
2003	331.5	409.0	534.6	559.2	511.3	575.4	340.2	240.5	415.7	490.4	408.1	528.4	5344.3	442.6
2004	362.1	184.8	444.7	551.8	959.6	444.0	422.6	413.6	325.1	537.2	544.9	564.9	5755.3	456.9
2005	354.8	573.9	381.0	581.6	475.7	524.5	339.6	306.8	189.8	375.3	625.8	580.6	5309.4	452.6
2006	404.9	501.8	358.2	452.0	291.6	359.6	267.8	328.2	341.0	362.8	562.8	611.1	4841.8	411.0
2007	461.6	137.3	559.2	632.5	592.0	593.1	437.9	418.6	260.8	462.7	648.8	436.5	5641.0	444.5
2008	433.7	436.6	288.8	477.3	619.6	389.2	389.4	276.3	448.1	406.1	534.9	421.4	5121.4	427.5
2009	593.9	431.6	413.5	631.1	543.0	493.6	257.4	375.1	177.3	443.2	347.4	371.3	5078.4	423.8
SUMA	4019.9	3722.8	4218.2	5573.3	5738.9	4924.6	4160.4	3230.1	3337.7	4185.8	5009.6	4952.4		
MEDIA	402.0	372.3	421.8	557.3	573.9	492.5	416.0	323.0	333.8	418.6	501.0	495.2		
MAX	593.9	573.9	559.2	632.5	959.6	798.0	719.9	418.6	472.3	537.2	648.8	644.8		
MIN	323.1	137.3	288.8	452.0	291.6	297.1	257.4	237.0	177.3	303.7	281.6	332.1		

Fuente: Estación Climatológica Aeropuerto Rio Amazonas Shell-Mera

Elaborado por: Equipo Técnico de la Estación Climatológica

4.1.8.2 Temperatura.

La media anual de temperatura es de 24 y 25°C en la estación Puyo. En esta región los Estudios regionales realizados nos indican que la temperatura promedio decrece con el incremento de la altitud, el mes de Julio se presentan las temperaturas más bajas que oscilan en los 20.9 °C en la estación Puyo; en los meses de Octubre y Noviembre se presentan las temperaturas más calientes que varían entre los 22,5°C y 22.6°C.

TEMPERATURA EN °C														
AÑO	MESES													
	Ener	Febr	Marz	Abri	May	Juní	Julio	Agost	Sept	Oct.	Nov.	Dic.	SUMA	MEDIA
2000	21.3	21.2	21.3	21.1	21.1	20.7	20.4	21.4	22.1	22.7	22.8	21.8	257.9	21.5
2001	21.3	21.1	21.3	21.4	21.9	20.3	20.8	21.3	22.2	23.2	23.1	22.6	260.5	21.7
2002	22.3	20.2	21.4	21.6	21.6	21.1	20.4	21.3	22.5	22.4	21.8	21.7	258.3	21.4
2003	21.9	22.1	21.5	22.0	21.1	21.1	20.4	20.9	21.7	22.4	22.0	21.4	258.5	21.6
2004	22.6	21.6	21.3	21.9	21.1	19.8	20.2	20.6	21.3	21.9	22.3	22.0	256.6	21.4
2005	20.9	21.3	21.2	21.4	20.7	20.6	20.8	21.4	21.7	22.5	21.6	21.2	255.3	21.3
2006	22.4	21.5	21.6	21.5	21.8	21.1	20.7	21.6	21.9	21.9	22.1	21.4	259.5	21.6
2007	21.3	22.7	21.3	21.5	21.1	20.1	21.0	21.5	21.2	21.8	21.5	21.3	256.3	21.5
2008	20.8	20.6	21.1	21.3	20.3	20.1	20.2	21.5	21.5	22.0	22.0	21.7	253.1	21.1
2009	20.1	20.2	21.1	21.0	21.6	20.9	20.9	21.3	22.5	22.5	22.6	21.8	256.5	21.3
SUMA	214.9	212.5	213.1	214.7	212.3	205.8	205.8	212.8	218.6	223.3	221.8	216.9		
MEDIA	21.5	21.3	21.3	21.5	21.2	20.6	20.6	21.3	21.9	22.3	22.2	21.7		
MAX	22.6	22.7	21.6	22.0	21.9	21.1	21.0	21.6	22.5	23.2	23.1	22.6		
MIN	20.1	20.2	21.1	21.0	20.3	19.8	20.2	20.6	21.2	21.8	21.5	21.2		

Cuadro N° 10: Temperatura

Fuente: Estación Climatológica Aeropuerto Rio Amazonas Shell-Mera

Elaborado por: Equipo Técnico de la Estación Climatológica

4.1.8.3 Humedad relativa.

El valor que tenemos como humedad relativa está dado por la relación entre la masa del vapor de agua contenido en la unidad de volumen del aire y la del vapor de agua que sería necesario para saturar este volumen, a la misma temperatura, el valor resultante por lo general se lo expresa en porcentaje. La humedad relativa promedio multianual es de 88%, valor relativamente alto, los meses de Diciembre a Junio tienen un promedio de 89%, disminuyendo ligeramente a 87% en los meses de Agosto a Octubre.

Cuadro N° 11: Humedad relativa

HUMEDAD RELATIVA EN %													
MESES													
Feb	Mar	Abri	May	Juní	Juli	Ago	Sept	Oct.	Nov.	Dic.	SUMA	MEDIA	
87	89	89	91	91	88	80	76	75	92	92	1039.0	86.6	
82	81	84	83	85	84	76	77	78	79	84	974.0	81.2	
85	85	85	85	81	87	79	75	79	82	86	991.0	82.8	
83	86	84	91	86	83	82	80	81	81	85	1006.0	83.8	
81	86	83	86	87	85	79	79	81	83	83	991.0	82.5	
88	85	87	85	85	82	77	79	83	83	85	1001.0	83.8	
86	87	86	87	86	83	81	80	81	86	89	1019.0	85.0	
77	87	88	89	89	83	80	81	83	86	87	1019.0	84.3	
88	86	87	90	90	87	80	81	82	85	86	1030.0	86.0	
91	89	89	85	85	86	85	79	83	84	87	1034.0	86.5	
848.0	861.0	862.0	872.0	865.0	848.0	799.0	787.0	806.0	841.0	864.0			
84.8	86.1	86.2	87.2	86.5	84.8	79.9	78.7	80.6	84.1	86.4			
91.0	89.0	89.0	91.0	91.0	88.0	85.0	81.0	83.0	92.0	92.0			
77.0	81.0	83.0	83.0	81.0	82.0	76.0	75.0	75.0	79.0	83.0			

Fuente: Estación Climatológica Aeropuerto Rio Amazonas Shell-Mera

Elaborado por: Equipo Técnico de la Estación Climatológica

4.1.8.4 Nubosidad.

En la amazonia por lo general se tienen valores elevados de nubosidad, la cual es expresada en porcentaje, esta varía en relación directa con la precipitación, humedad relativa, temperatura y se tiene una media de 21.5 %.

Cuadro N° 12: Nubosidad

NUBOSIDAD MEDIA EN OCTAS														
AÑO	MESES												SUMA	MEDIA
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.		
2000	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	79.0	6.6
2001	7	7	7	7	6	7	7	6	6	6	6	6	78.0	6.5
2002	6	7	7	7	7	6	7	6	6	6	7	7	79.0	6.6
2003	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	7	80.0	6.7
2004	6	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	78.0	6.5
2005	6	7	7	7	6	7	6	6	6	7	7	7	79.0	6.6
2006	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	7	79.0	6.6
2007	7	6	7	7	6	7	6	6	6	7	6	7	78.0	6.5
2008	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	7	7	81.0	6.8
2009	7	7	7	7	6	7	7	6	6	6	6	7	79.0	6.6
SUMA	67.0	69.0	70.0	70.0	66.0	69.0	67.0	60.0	60.0	62.0	63.0	67.0		
MEDIA	6.7	6.9	7.0	7.0	6.6	6.9	6.7	6.0	6.0	6.2	6.3	6.7		
MAX	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	7.0	7.0		
MIN	6.0	6.0	7.0	7.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		

Fuente: Estación Climatológica Aeropuerto Rio Amazonas Shell-Mera

Elaborado por: Equipo Técnico de la Estación Climatológica

4.1.8.5 Viento

El movimiento natural del aire atmosférico se conoce como viento, que raramente es regular, corrientemente es turbulento con torbellinos de forma y dimensiones variadas que se desarrollan en el aire y perturban su flujo. El efecto de la turbulencia cerca de la superficie terrestre es la producción de variaciones rápidas e irregulares de la velocidad de la dirección del viento. Estas fluctuaciones de frecuencia elevada son independientes de otras.

A veces resulta difícil el medir la velocidad y la dirección del viento con exactitud, el movimiento del aire es perturbado por varios factores tales como la rugosidad del suelo, la naturaleza de la superficie, las fuentes de calor, la presencia de edificios, etc. Además por regla general la velocidad del viento aumenta con la altura sobre la superficie terrestre. En consecuencia, para obtener medidas comparables en lugares diferentes, es preciso adoptar una

altura tipo para la medida del viento en superficie (generalmente 10m de altura).

Cuadro N° 13: Viento y velocidad del viento

AÑO	VELOCIDAD MEDIA DEL VIENTO EN KM												
	MESES												
	Ener	Febr	Marz	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	SUMA
2000	22	26	22	28	19	18	45	29	44	26	20	16	315.0
2001	25	22	41	24	33	17	22	25	28	18	22	27	304.0
2002	22	21	22	21	21	15	21	17	33	19	20	15	247.0
2003	15	25	18	24	15	24	17	25	19	21	20	17	240.0
2004	18	20	16	22	17	17	14	24	16	30	18	19	231.0
2005	24	17	24	25	18	19	20	20	16	19	22	28	252.0
2006	20	14	18	16	15	20	16	34	18	16	18	19	224.0
2007	21	18	20	20	16	17	26	18	29	18	17	17	237.0
2008	21	20	36	19	22	16	15	20	26	18	23	24	260.0
2009	20	17	19	20	31	24	31	17	25	21	20	17	262.0
SUMA	208.0	200.0	236.0	219.0	207.0	187.0	227.0	229.0	254.0	206.0	200.0	199.0	
MEDIA	20.8	20.0	23.6	21.9	20.7	18.7	22.7	22.9	25.4	20.6	20.0	19.9	
MAX	25.0	26.0	41.0	28.0	33.0	24.0	45.0	34.0	44.0	30.0	23.0	28.0	
MIN	15.0	14.0	16.0	16.0	15.0	15.0	14.0	17.0	16.0	16.0	17.0	15.0	

Fuente: Estación Climatológica Aeropuerto Rio Amazonas Shell-Mera

Elaborado por: Equipo Técnico de la Estación Climatológica

4.1.8.6 Evapotranspiración potencial (ETP)

Estos valores tienen gran importancia pues son necesarios para el cálculo de balance hídrico y para la clasificación climática. En la media anual es de 765,8mm en la estación Puyo, estos valores suelen disminuir desde el mes de Enero hasta el mes de Junio, incrementándose considerablemente en el mes de Octubre.

Es la transferencia de agua desde la tierra a la atmósfera (perdida de agua de los suelos) por la evaporación y a la transpiración vegetal, la zona posee un valor multianual de 383 mm para los años 2000 - 2010, esto demuestra un valor medio ya que para la región amazónica la máxima precipitación anual es de 5171,30 mm año 2005.

4.1.8.7 Balance hídrico

Conociendo la evapotranspiración potencial y la precipitación se establece el balance hídrico, el cual es la diferencia del agua recibida por el suelo y la

pérdida por éste, donde se incluye además el agua retenida o almacenada por el terreno, esto permite determinar mejor los períodos de exceso y déficit de humedad. El valor medio anual del balance hídrico es de 209.03 mm.

4.1.8.8 Heliofanía

La Heliofanía es la duración del brillo del sol. Este parámetro para la región de acuerdo a la información señalada, tiene un valor promedio de enero hasta julio mensual de 95.6 horas. Se puede deducir que es casi constante de Heliofanía entre los meses de marzo a mayo con un máximo de 112.2 horas en el mes de enero y un mínimo de 73.2 horas en junio del año en curso.

Cuadro N° 14: Heliofanía

VIENTO DOMINANTE												
AÑO 2010	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic
Horas	112.2	78.0	98.5	98.2	98.8	73.2	110.4					

Fuente: Estación Climatológica Aeropuerto Río Amazonas Shell-Mera
Elaborado por: Equipo Técnico de la Estación Climatológica

4.1.9 Aire.

El problema más común de la contaminación del aire en la zona de estudio es el uso de madera para la cocción de alimentos, así como la quema de residuos de basura (plásticos, papel, cartón, etc.), áreas para cultivo, entre otros. Las emisiones al aire por esta actividad son: partículas, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono.

Si bien la contaminación del aire, la contaminación sonora, el cambio climático y el agotamiento de la capa de ozono en la estratosfera afectan a la comunidad en su conjunto, niños, ancianos y los sectores más pobres que son los más vulnerables a sus consecuencias.

4.1.10 Contaminación ambiental: ruido y vibraciones

Actualmente no se evidencia la presencia de contaminación acústica, con esta consideración se deberá verificar eventualmente el estado de los silenciadores de los equipos a utilizarse especialmente en volquetas, las que van a transitar por el área de influencia indirecta para el transporte de materiales, con el fin de evitar la emisión de ruidos excesivos por una mala regulación y/o calibración que afectan a la población y a los trabajadores del proyecto.

En el área específica del Proyecto no se estipula la utilización de maquinarias que generen ruidos que perturben la estabilidad o el equilibrio ecológico de las especies, únicamente se considera los ruidos de trabajadores, las mismas que son temporales y que no generan un impacto negativo significativos en el sector.

4.1.11 Paisaje natural y cultural

El área del proyecto no es considerada como un área de valor patrimonial o cultural, ya que no se ha detectado en ninguna parte ya sea en el área directa o indirecta, objetos que tengan valor este valor patrimonial. En cuanto al paisaje, el área presenta un panorama de zona rural con áreas verdes pero intervenidas en cuanto a la producción agrícola.

4.2 COMPONENTE BIÓTICO

4.2.1 Zona de vida.

La provincia de Pastaza se ubica dentro de la formación ecológica de bosque húmedo Tropical. En el oriente, esta zona de vida ocupa toda la llanura amazónica a partir de los 600 m. de altitud. Su temperatura promedio anual fluctúa entre 24 y 25°C, recibiendo de 4000 a 5300 mm anuales de lluvia. En esta región predomina la estación lluviosa, la seca se restringe a los meses de julio a noviembre, por tanto la gran humedad limita el establecimiento de cultivos anuales. En el área del proyecto se encuentra un conjunto de característica en las cuales albergan una variada vegetación, la misma que

permite el asentamiento de especies de fauna de pequeño tamaño, incidido esto especialmente porque en el sector existe un sendero por el cual transita los pobladores de las colonia que se ubican al otro lado del río Llandia.

4.2.2 Flora

En la región amazónica ecuatoriana es un referente de la mega diversidad regional y nacional que contiene las más alta diversidad que se conoce en el mundo, caso particular del componente biótico, la evaluación de la vegetación es de suma importancia, pues de ella depende todo un conjunto de organismos que componen la comunidad biótica del ecosistema.

La vegetación en la Zona de Influencia del proyecto hacia la Comunidad San Francisco de Llandia que fue estudiada debido a varios factores principalmente por la disposición de autoridades en su competencia de tener una información en detalle de toda la flora existente principalmente en la provincia de Pastaza.

Antes de ejecutar la fase de campo, se realizó la recopilación de material bibliográfico y referencias de estudios anteriores realizados en la zona del proyecto y su área de influencia.

4.2.2.1 Análisis de campo

Mediante el recorrido efectuado desde la entrada y llegada, nos encontramos con especies de gramalote, las mismas que se encuentran en el abandono, al llegar de la Comunidad de San Francisco de Llandia, se presenta un bosque secundario y especies arbustivas.

Dado principalmente que para el ingreso al sitio del proyecto, debemos tomar un sendero en el cual encontramos la presencia de especies de gramalote (*Axonopuss coparius*) en su gran mayoría, mientras nos adentramos más al área, encontramos especies como: guarumo (*Cecropia membranacea*), chonta (*Bactris gasipaes*); especies típicas de un bosque secundario. Además se presentan especies arbustivas, y sobresaltan en el área de construcción

especies los helechos (*Cyathea bipinnatifida*), que se ubican a la orilla del río Llandia.

Imagen 7: Flora presente en el sector.



Fuente: Datos de campo
Elaborado por: Propia

4.2.2.2 Zonas de cultivos y pastizales

Algunas zonas de cultivos se ubican junto a la zona de asentamientos humanos, se encuentran áreas de pastizales principalmente de *Axonopus socparius* (Poaceae) utilizados en la ganadería. Además, también existen especies como “achiote” *Bixa orellana* (Bixaceae), “guayaba” *Psidium guayaba* (Myrtaceae), “guaba” *Inga edullis* (Mimosaceae).

Como se planteó anteriormente en el sector de área de estudio en el km 30 vía-Napo, Comunidad San Francisco de Llandia, el área de influencia directa del proyecto, si existe áreas con especies maderables, lo cual establece que no es una actividad económica del sector.

Imagen 8: Zona de cultivo de la comunidad



Fuente: Datos de campo
Elaborado por: Propia

Las especies que se observó en el campo fueron identificadas y escogidas dentro de la zona de estudio y son parte de la representatividad del tipo de cobertura vegetal, para ello se encuentran detallados en el cuadro siguiente:

Tabla N° 1: Especies vegetales registradas durante el recorrido de campo.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	DESCRIPCIÓN/USO
Helechos	<i>Cyathea bipinnatifida</i>	Arbusto
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>	Frutal
Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	Frutal
Yuca	<i>Yucca filamentosa</i>	Alimenticio
Plátano	<i>Musa sapientum</i>	Frutal
Papa china	<i>Colacasia esculenta</i>	Alimenticio
Guayaba	<i>Psidium guayaba</i>	Frutal
Hierba luisa	<i>Lippia triphylla</i> Kuntze	Medicinal
Gramalote	<i>Axonopus coparius</i>	Pasto
Papaya	<i>Carica papaya</i>	Frutal
Chonta Duro	<i>Bactris gasipaes</i>	Frutos
Guaba	<i>Inga edulis</i>	Alimenticio
Orquídea	Orchidaceae	Ornamental
Maíz	<i>Zea Mays</i>	Alimenticio
Platanillo	<i>Heliconia bihai</i>	Ornamental
Bromelia	<i>Mezobromelia capituligera</i>	Ornamental
Uva de monte	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Frutal

Fuente: Verificación bibliográfica y avistamiento,

Elaborado por: Propia

4.2.3 Fauna

El diagnóstico de fauna se lo realizó mediante visitas de campo guiados por personas de la localidad que nos ayudaron con los avistamientos, registros auditivos, la información recabada fue corroborada por el resto de la Comunidad y nos indicaron que deberíamos incrementar algunos que no se observaron en las caminatas comunes.

Una de las metodologías utilizadas fue visitadas en áreas donde se va a realizar el proyecto para ello se recopiló información de avistamientos por la comunidad en general y se revisó información bibliográfica que nos permitió completar la información obtenida en el campo.

4.2.3.1 Mamíferos

En esta clase de especies se encontraron mediante registros y observaciones en el campo y por último se obtuvo por revisión bibliográfica para ello se encuentra las siguientes especies que en su mayoría son conocidas como tenemos:

Tabla N° 2: Listado de especies de mamíferos de la zona

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Mono nocturno	<i>Aotus vociferans</i>
Cuchucho	<i>Nasua nasua</i>
Perezoso	<i>Choleopus hoffmani</i>
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Guanta	<i>Agouti paca</i>
Guatusa	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>

Fuente: Verificación bibliográfica y avistamientos
Elaborado por: Propia

4.2.3.2 Aves

Este es el grupo más abundante en la cual se encuentra en el área de influencia directa e indirecta del proyecto y en los sitios no intervenidos para ello este grupo de especies tiene una buena capacidad de movilización y de adaptación a vivir en espacios intervenidos por el hombre.

Tabla N° 3: Listado de especies de aves de la zona de estudio

NOMBRE COMÚN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	REGISTRO	
			OD	TL
Gavilán	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	X	
Pava de monte	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>		X
Paloma	Columbidae	<i>Columba livia</i>		X
Loros	Psitacidos	<i>Amazona oratrix</i>	X	
Pájaro	Tyrannidae	<i>Pitanguss phuratus</i>	X	

Fuente: Verificación bibliográfica y avistamientos

Elaborado por: Propia

Significado de las abreviaciones: OD= Observación directa; TL= Testimonio local

4.2.3.3 Reptiles.

De acuerdo a las observaciones de campo de estas especies están detallados en el siguiente cuadro son:

Tabla N° 4: Especies de reptiles de la zona de estudio

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Matacaballo	<i>Boa constrictor</i>
Pitalala	<i>Podocnemis expansa</i>

Fuente: Verificación bibliográfica y avistamientos

Elaborado por: Propia

4.2.3.4 Anfibios.

Los más conocidos son las que se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 5: Especies de anfibios de la zona de estudio

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
Boca chico	<i>Prochilo dusnigricans</i>
Raspa balsa	<i>Lorica ridaesp</i>
Viejas	<i>Aequidens rivulatus</i>

Fuente: Verificación bibliográfica y avistamientos

Elaborado por: Propia

4.3 COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO

Antes de profundizar en los datos y el análisis respecto de la población objetivo de este estudio socioeconómico, se presenta una referencia general respecto de la situación de la provincia donde se encuentran ubicado el Proyecto.

Luego de esta descripción y análisis general sobre la realidad de la Provincia Pastaza, se hace referencia y se analizan algunos indicadores sociales del Cantón involucrado directamente con la zona del estudio específico. En el Cantón Santa Clara, provincia de Pastaza. Se hace referencia a indicadores sociales de la parroquia en las cuales se hallan en la comunidad ubicada en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto.

Una vez analizado los indicadores sociales del Cantón y la parroquia en la que se encuentran la comunidad del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se exponen y se analizan los datos de situación socioeconómica, cultural, y de percepción proporcionados por las familias de las comunidades a las que se visitó y se encuestó de manera personalizada. Se determinan una fórmula para establecer el área de influencia o afectación directa y áreas de sensibilidad como tenemos:

$$n = \frac{PQ \cdot N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

- n = Tamaño de la muestra.
- PQ = constante de la varianza poblacional. (0.25)
- N = Tamaño de la población.
- E = error máximo admisible (0.1)
- K = coeficiente de corrección del error (2)

Según los datos del INEC, y de otras fuentes de información del sector, en la zona de influencia del proyecto, se estima una población de 220 habitantes que

se encuentra en el Proyecto hacia la Comunidad San Francisco de Llandia. Remplazando en la fórmula se tiene:

$$n = \frac{(0.25) \cdot (220)}{(220 - 1) \frac{(0.1)^2}{(2)^2} + (0.25)}$$

$$n = \frac{55}{0,7975} \quad n = 80$$

El tamaño de la muestra es de 80 habitantes, escogidos al azar en la comunidad del sector, esto nos permite tener una visión global de la situación socio económica de la población.

4.3.1 Población del sector

La población del cantón Pastaza es de 62.016 habitantes, el cantón constituye el 31.093 con el 0,43% de mujeres y el 30.923 de hombres de la población total del Ecuador, 37% ubicados en la zona rural y en la zona urbana del 63% (INEC, 2010). La densidad poblacional del cantón Pastaza es la más baja dentro del país con apenas 2,84 habitantes/km² en la urbe. El Cantón Santa Clara cuenta con 3,565 habitantes dentro de la parroquia cuenta con una población de 2.830 personas que representan el 1,45% de la población total de la provincia Pastaza mientras que el 98,55% restante de la población está distribuido en las 13 parroquias restantes.

4.3.2 Genero en las actividades cotidianas

Como es común en las poblaciones rurales de nuestra provincia, tienen una diversificación en cuanto a que cada miembro de la familia tiene que realizar

actividades dentro del hogar así como en sus respectivos predios o fincas, a continuación detallamos algunas de las actividades que lo realizan en la zona:

- **Los hombres:** Por lo general realizan trabajos en el campo, y actividades como: cortar leña, pescar, sembrar, cuidar el ganado y fumigar los cultivos.
- **Las mujeres:** Limpiar la casa, cocinar, cuidar a los niños, cosechar, escoger y en la venta de los productos en sus casas.
- **Los niños y niñas:** estudiar, limpiar el patio de la casa, recoger leña.

4.3.3 Factores económicos generales

Para determinar los principales ejes de desarrollo socio económico del área de estudio abordaremos los aspectos que cuenta la provincia de Pastaza y en especial el área del proyecto en donde se va a construir la construcción vial.

4.3.3.1 Agricultura y ganadería

Dentro de las actividades que presentan los entes gubernamentales es que los pobladores del sector se dedican a cultivar productos agrícolas: naranjilla, yuca, plátano y cacao. En la actualidad los pobladores del sector producen en sus tierras, pero una gran parte de las cosechas son utilizadas para el auto consumo principalmente por la dificultad que representa sacar los productos para comercializarla.

El sector ganadero no representa un ingreso representativo, puesto que esta actividad se ha ido decayendo por los costos que representa y la poca utilidad que genera.

4.3.3.2 Industria y artesanía

En la zona en donde se va a ejecutar el proyecto no presenta actividades industriales dado que la actividad preponderante en éste lugar es la agricultura.

4.3.3.3 Comercio

La población de la zona tanto en el comercio es económicamente activa ya que los trabajadores de las fincas se encargan de la producción del sector mediante la venta de los productos que se cultivan especialmente en la Parroquia Santa Clara.

4.3.4 Educación

La Provincia de Pastaza ha sido declarada por la administración provincial actual, como zona de libre analfabetismo, de la cual no se tiene registros estadísticos oficiales. El área de estudio presenta una escuela primaria, la cual alberga a estudiantes de la comunidad y de las colonias vecinas una buena parte de la población no asiste a los centros educativos, o no terminan sus estudios por la pobreza en que viven.

4.3.5 Salud

Las comunidades de: Asosuinchi, Jesús del gran poder, Centinela del oriente, Santa Marianita y San Francisco de Llandia no poseen un centro de salud y cuando existe la necesidad de atención medica se dirigen hacia la cabecera parroquial de Santa Clara.

4.3.6 Vivienda

Del total de viviendas que tiene la Cantón Santa Clara representan apenas el 0,02%, en cuanto a los hogares estos son el 3,95% del total del país; en cuanto a la provincia, el 75,89% de las viviendas y el 75,85% de los hogares se encuentran en el cantón Pastaza. (INEC 2010).

En la zona de estudio las características de las viviendas está determinada mayoritariamente en viviendas de madera con cubierta de zinc, por lo general

cuentan con la vivienda que es exclusiva para descansar y conjuntamente con otra construcción de la misma clase en donde se prepara los alimentos a base de leña, las viviendas presentan bases con una altura estimada de 0,5 metros, característico en sectores del interior de la región, ya que con ello evitan la invasión de animales que representan peligro para los miembros del hogar.

4.3.7 Comunicación Vial

La vía que comunica a la comunidad San Francisco de Llandia en el km 30 vía- Napo en sus primeros kilómetros de la vía a construir es lastrada, luego de ello al acceso hacia la comunidad no está conformada con un sendero de las cuales el espacio para la producción agrícola es sector de estudio.

Cabe mencionar que la falta de la carretera y de transporte ha incidido en el desarrollo de los sectores productivos que además pueden constituirse en centros de abastecimiento de algunos productos al resto del país, en el sitio de estudio ha incidido de gran forma el no contar con la vía para acceder a la comunidad y ello restringe de gran forma mejorar la calidad de vida de los pobladores.

4.3.8 Telefonía

Es un factor muy importante para la comunidad y en las provincias que ayuda al desenvolvimiento de las actividades cotidianas de la zona. Se considera cubierta esta necesidad cuando se dispone de red telefónica que provee de este servicio. La cobertura en el área de estudio a ejecutar por la telefonía móvil es cubierta por las operadoras de Claro, Movistar, pero por ser una zona rural la intensidad de la señal no es buena y en la zona de estudio es baja. Y no cuenta con el servicio fijo en el sector.

4.3.9 Agua potable

En cuanto al suministro de agua para el sector. El agua captada no recibe ningún tipo de tratamiento para ello existe dos redes de agua como tenemos:

agua entubada, lo cual no garantiza la buena calidad del agua a ser consumida por la zona. Para lo cual constituye un problema de consecuencias graves para la población.

4.3.10 Disponibilidad del servicio higiénico

En el área de estudio no hay el sistema de alcantarillado, por cuanto, por ser una zona rural y el poco número de viviendas existentes utilizan en menor proporción: *Pozos sépticos, Pozo ciego.*

4.3.11 Transporte

El servicio de transporte que ofrecen las siguientes empresas en el sector son:

- Transporte local
- Rancheras

4.3.12 Servicio de recolección de desechos

El porcentaje de cobertura en el servicio de recolección de desechos en la parroquia Santa; este servicio se lo realiza mediante el cumplimiento de horarios, frecuencias, pero la disposición final se lo realiza al relleno sanitario.

4.3.13 Áreas Recreativas.

- **Espacio cubierto:** Localizada en la *comunidad San Francisco de Llandia*
- **Turismo y áreas recreativas:** Cascadas del río Llandia, Cascada Undios, Cascada Llandia Chico, *ubicado cerca de la zona de estudio.*

4.4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El proceso de identificación y análisis detallado de los impactos negativos al ambiente más significativos, introducidos al entorno debido a la **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la comunidad San Francisco de Llandia”**, demanda el conocimiento previo de la Línea Base y la Descripción del Proyecto.

La Línea Base comprende el levantamiento cuantitativo y cualitativo de los componentes ambientales tanto físicos, bióticos y socioeconómicos del sitio donde se pretende implementar el proyecto y su área de influencia antes de la intervención. Por su parte, en la Descripción del Proyecto se describen las diferentes actividades a ejecutarse, los procedimientos operacionales propuestos; se identifican las posibles fuentes de contaminación y las áreas de intervención, lo que permite predecir los posibles impactos. El gran esfuerzo de identificación y evaluación de impactos ambientales tiene como fin el diseño de medidas tendientes a la prevención, mitigación, recuperación y compensación de los impactos negativos y la potenciación de los impactos positivos, que agrupadas en proyectos y planes que conforman el Plan de Manejo Ambiental.

4.4.1 Evaluación de Impactos

Concluida la fase de identificación, se continúa con la evaluación para lo cual se toma como base la matriz de identificación de impactos. La evaluación comprende:

- Sobre la matriz resultante se procede con la calificación cuantitativa.
- Valoración de los efectos a partir de un índice de impacto ambiental, elaborado siguiendo la metodología de los **CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI)**.

La evaluación considera una primera fase de calificación de los efectos, según los siguientes criterios:

- **Tipo de acción** que genera el cambio.
- **Carácter del impacto**, que establece si el cambio con relación al estado previo de cada acción del proyecto tanto positivo o negativo.
- **La intensidad del impacto** considera el vigor con que se manifiesta el cambio por las actividades del proyecto. Sobre la base de una calificación subjetiva, se establece la predicción del cambio neto entre las condiciones con y sin proyecto.

El valor numérico de la intensidad varía de 1 a 10 dependiendo del grado de cambio sufrido, siendo 10 el valor indicativo de mayor cambio (irreversible), y 1 el de menor cambio (muy bajo impacto), se designa el valor 0 a los impactos muy leves o imperceptibles.

- **La extensión o influencia espacial**, considera la superficie afectada por las actividades del proyecto, tanto directa como indirectamente, o el alcance global sobre el componente ambiental.

A continuación se detallan los factores ambientales previstos para las fases de construcción, operación y mantenimiento en los aspectos contemplados para las zonas de intervención directa.

Factores Ambientales.

- 1) Calidad del suelo
- 2) Calidad del agua
- 3) Calidad del aire
- 4) Cubierta vegetal
- 5) Fauna
- 6) Drenaje de aguas superficiales
- 7) Salud y seguridad
- 8) Generación de empleo y patrones culturales

Las acciones que podrían causar impactos ambientales negativos, son anotadas a continuación:

Fase de Construcción

- Transporte de equipos y maquinaria
- Desbroce y desbanque
- Instalación de Campamentos
- Contratación del personal
- Abastecimiento logístico, bodega y servicios

Fase de operación

- Movimiento y uso de maquinaria
- Excavación sin clasificar
- Excavación en roca
- Excavación estructuras
- Construcción de taludes
- Construcción de cabezales de desagües
- Material de mejoramiento
- Replanteo y compactación del material
- Construcción de cunetas

Fase de mantenimiento

- Limpieza de escombros
- Limpieza de cunetas
- Señalización

Con estas variables se elaboran las matrices para las fases de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, siguiendo los lineamientos indicados en la metodología.

4.4.2 Criterios para la evaluación de impactos

Considerando que la fase de evaluación de impactos generada, los insumos que permitirán diseñar correctamente el Plan de Manejo Ambiental, es importante tomar como base los siguientes criterios:

- **Importancia ecológica del área:** Los bosques, además de constituirse en un soporte económico, tienen una gran importancia ecológica debido a que ejercen un efecto esencial en procesos vitales. Los bosques constituyen el hábitat de muchas especies de la flora y la fauna silvestre y proporcionan lugares de recreación y sustento para las poblaciones humanas.
- **Importancia social:** Los efectos sobre las organizaciones sociales, participación comunitaria, acuerdos y convenios con las comunidades locales, salud y seguridad de los pobladores, uso de la infraestructura, efectos sobre los valores estéticos y recreacionales, uso potencial del suelo, servicios comunitarios, efectos demográficos y educacionales y las pérdidas potenciales de especies con algún valor real o potencial, o producción comercial de carácter agrícola o ganadero.
- **Estándares ambientales:** Se toman como base los reglamentos nacionales de calidad ambiental y límites permisibles aplicables a obras de carácter contaminante, la legislación ambiental vigente en el país, las leyes y reglamentos emitidos por el Ministerio del Ambiente referido a temas ambientales en el sector vial y las políticas internas de la empresa sobre salud, seguridad, medio ambiente y relaciones comunitarias.

4.4.3 Valoración cuantitativa de los impactos ambientales

Una vez identificados las actividades a desarrollarse en el proyecto **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la comunidad San Francisco de Llandia”**, los componentes ambientales que se verán afectados; se aplican los criterios de evaluación de impactos como se muestra en las matrices en diferentes fases.

4.4.4 Matriz

Con la metodología antes descrita y definida las acciones del proyecto para sus fases tanto en la fase de construcción, operación, mantenimiento y para las zonas determinadas, se procede con la elaboración de la matriz, (Matriz de Leopold).

Tabla N° 6: Matriz de identificación de impactos Ambientales (Matriz Modificada de Leopold).

MATRIZ DE LEOPOLD																										
Fase de construccion: "Evaluación de Impacto Ambiental para la readecuación y pavimentado del acceso a la comunidad San Francisco de Llandia"																										
FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES					FASE DE OPERACION										FASE DE MANTENIMIENTO			AFECCIONES POSITIVAS		AFECCIONES NEGATIVAS					
	FASE CONSTRUCCION					FASE DE OPERACION										FASE DE MANTENIMIENTO										
CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS	a. Transporte de equipos y maquinaria	b. Desbroce y desbanque	c. Instalación de Campamentos	d. Contratación del personal	e. Abastecimiento logístico, bodega y servicios	a. Movimiento y uso de maquinaria	b. Excavación sin clasificar	c. Excavación en roca	d. Excavación estructuras	e. Construcción de taludes	g. Material de mejoramiento	h. Replanteo y compactación del material	i. Construcción de cunetas	a. Limpieza de escombros	b. Limpieza de cunetas	c. Señalización										
a. Tierra																										
Suelo- gases y polvo, olores, ruido	-2 1	-1 2		-1 5	-1 3	-5 4	-2 3	-2 5	-1 1	-4 3	-2 1	-3 2	-3 5	-5 4	-4 5	-3 4	0	15								
b. Agua																										
Superficial	2 5	1 2		-2 3		-2 3					-2 3		-1 2	-4 3	-3 5	-2 4	1	7								
Calidad del agua	-2 3		-2 4			-1 2	-4 4	-2 1	-2 2	-5 3	-2 4	-1 3	-3 3	-3 4			0	11								
c. Atmósfera																										
Microclima	-3 4		-1 3	-2 3		-2 4							-3 4	-3 5		-2 5	0	7								
d. Procesos																										
Erosión del suelo	-1 1		-1 2	2 3		-3 2		-1 4		-5 3	-2 3	-4 3	-4 4			-1 4	1	11								
Sedimentación en lagunas y río		-1 1				-2 4		-1 2		-2 1		-5 2					0	5								
CONDICIONES BIOLÓGICAS																										
a. Flora																										
Arbustos y hierbas	-3 3	4 2		-4 4		-1 2					-5 2	-4 2		-5 4		-5 3	2	7								
Microflora	-2 3		-1 2	-2 3		-1 2			-2 3	-1 4	-1 1	-1 2	-1 2	-4 3		-2 3	0	11								
b. Fauna																										
Aves	-3 5	-1 2				-2 4				4 3						-3 4	1	4								
Peces	-4 3					-1 4				3 2	4 2			-2 5			2	4								
Microfauna	-3 3		-3 5			-4 3		-1 2		-5 4			-2 4		-4 3		0	8								
FACTORES CULTURALES																										
a. Uso del territorio																										
b. Recreativos																										
Pesca	-1 1		-2 3			-3 2		-1 5		-3 2	-1 3						0	6								
Turismo	-2 4			-2 5	-4 3									-4 5	-3 3	-3 4	0	6								
c.- Estéticos y de interes																										
Cambio del Paisaje	-4 3	-4 3				-4 3	-2 4							-3 4		-2 1	0	6								
Cambios en la Naturaleza	-3 3	-3 5				2 4								-3 4		-3 2	0	5								
d. Nivel cultural																										
Cambios en los Estilos de vida				-3 4	-5 3	-3 3	-5 2		-2 3				2 4				3	4								
Fuentes de empeño	-4 2			-5 3	-3 2	-2 3	-5 2						-4 3	3 4	-2 5		1	7								
Afección a la Salud y seguridad				-4 3	-3 3	-4 4	4 1							-2 4		-5 3	1	5								
AFECCIONES POSITIVAS	1	2	0	1	0	1	1	0	0	1	1	2	1	1	0	0	12	8,5%								
AFECCIONES NEGATIVAS	14	5	5	6	9	15	11	4	6	6	7	6	7	12	4	12	129	91%								
	10,9%	3,9%	3,9%	4,7%	7,0%	11,6%	8,5%	3,1%	4,7%	4,7%	5,4%	4,7%	5,4%	9,3%	3,1%	9,3%	144									

Fuente: Fase de campo e identificación de impactos

Elaborado por: Propia

Fase de operacion: "Evaluación de Impacto Ambiental para la readeacuación y pavimentado del acceso a la comunidad San Francisco de Llandia"

Fuente: Fase de campo e identificación de impactos
Elaborado por: Propia

4.4.5 Análisis y resultados de la identificación de impactos

Conjuntamente con la identificación de los impactos, la metodología permite realizar también la identificación de emisiones y efectos. Al relacionar cada una de las actividades con cada componente ambiental considerado en la matriz, en general se considera afectaciones positivas y negativas con total de interacciones que ayudan a identificar si las actividades propuestas que causan afectación sobre los componentes ambientales.

A continuación se presenta el análisis de los resultados obtenidos en cada matriz:

4.4.5.1 Fase de construcción

En la fase de construcción del Proyecto se producen 129 interacciones negativas de las cuales se interrelacionan únicamente 12 que implican impactos ambientales.

Con respecto a la identificación de emisiones y efectos, se puede concluir que se generan gases y polvo de menor magnitud en todas las actividades y acciones, excepto en la presencia y contratación de personal. Las actividades que producen ruido con un efecto mayor son transporte de equipos de maquinaria, desbroce y desbanque de tierras. Los efectos menores se identifican en el resto de actividades como es la contratación y presencia de personal con las cuales existe una baja interrelación.

Se puede percibir olores producto del movimiento y uso de maquinaria, el desbroce y desbanque de tierras, de la construcción de cunetas y a las escombreras. La generación de olores en estas actividades tiene un efecto menor. Se generan desechos sólidos de menor efecto en algunas de las actividades de construcción, excepto en el movimiento de tierras y extracción de áridos, ni en el transporte y almacenamiento de materiales.

4.4.5.2 Fase de operación

En la fase de operación del Proyecto se producen 172 interrelaciones de las cuales se interrelacionan únicamente 17 que implican impactos ambientales.

Con respecto a la identificación de emisiones y efectos, se puede concluir que se generan gases, polvo y ruido de menor magnitud en todas las actividades y acciones, excepto en mínima magnitud de generación de polvo en la construcción de taludes y cabezales. En cuanto a los contaminantes líquidos y desechos sólidos si bien existe en un mínimo efecto en ciertas actividades no deja ser importante a la hora de realizar algunos tipos de construcciones tales como taludes o cabezales, así mismo se generan desechos en el mantenimiento de equipos, transporte e insumos, en la operación de los campamentos y el taller de camiones.

Se puede percibir olores de menor magnitud sobre todo en el manejo de ciertos aceites de maquinarias, así como también en las actividades que conciernen a movimientos de tierra o excavaciones en zanjas.

4.4.5.3 Fase de mantenimiento

En la fase de mantenimiento del proyecto se producen 61 interacciones de las cuales se interrelacionan únicamente 4 que implican impactos ambientales.

Con respecto a la identificación de emisiones y efectos, se puede concluir que se generan polvo y ruido de menor magnitud en todas las actividades y acciones, referente a obras de mantenimiento. Se pueden percibir olores de menor magnitud producto del mantenimiento de la vía como el uso de pinturas resistentes a las condiciones climáticas, que en su efecto son bastante fuertes.

En todas las actividades del proyecto se deberá de reducir al máximo los impactos generados en las diferentes fases de construcción, operación y mantenimiento, con el fin de garantizar niveles permisibles, tanto de seguridad industrial y personal de todo el proyecto.

4.4.6 Descripción de impactos

4.4.6.1 Descripción Detallada de Impacto Físico

4.4.6.1.1 Agua

4.4.6.1.1.1 Impactos al Componente Hídrico

En general, los principales problemas ambientales relacionados con el recurso agua, que se presentan en el área del proyecto en el km 30 vía-Napo “Comunidad San Francisco de Llandia”, dentro del marco hidrográfico tienen influencia principalmente al puente que desemboca en la cuenca del río Llandia en menor grado (principalmente), y algunas más remanentes de agua que si bien son muy pequeñas no dejan ser importantes a la hora de la apertura de la vía.

La captación para las actividades constructivas, especialmente para las obras civiles de construcción de taludes, cabezales, alcantarillado, cunetas etc., así como la captación de agua para el abastecimiento doméstico y de saneamiento básico, implica la reducción de agua en las corrientes de quebradas cercanas a cada uno de los sitios de construcción, las mismas que son aportantes a la cuenca del río Llandia pero que si bien no significa un mayor aporte al mismo.

Esta afectación si bien es negativa, en vista de que se reducirá el caudal natural que fluye por estos cauces, que son de donde se obtendrá agua para consumo humano y otras actividades en la fase constructiva y operativa no es de mayor significancia ya que esta zona poseen un alto nivel de pluviosidad lo que mantiene un caudal mayor al 10% del régimen útil, que es el porcentaje que se considera como caudal ecológico, para lo que se utilizará únicamente las cantidades de agua estrictamente necesarias y durante las fases de construcción y operación del proyecto.

4.4.6.1.1.2 Calidad del Agua

En lo que respecta a la calidad del agua, los impactos se generan como consecuencia de descargas de aguas negras, grises e industriales, así como

por derrame de combustibles, aceites, producto del mantenimiento y operatividad de la maquinaria para los diferentes trabajos.

En lo que respecta a la alteración de aguas por efectos de arrastre de material, ésta se presentará sobre todos los drenajes que atraviesa en la vía y que se encuentran muy cerca de las cuencas hídricas, producto del desbanque de tierra para el mejoramiento de la vía, para ello habrá que tomar en cuenta para no provocar la alteración en la calidad del agua.

4.4.6.1.1.3 Disposición de Descargas Líquidos

- Durante las actividades de desbroce y retiro de la cobertura vegetal y el desbanque de tierra, se presentará un incremento de la cantidad de materia orgánica en los cursos hídricos, debido al arrastre y disposición involuntaria de material vegetal en los cauces por efecto de la lluvia. Las zonas descubiertas igualmente, estarán expuestas a la erosión hídrica de la lluvia, arrastrando y disponiendo material sólido hasta los cauces.
- El tránsito de la maquinaria sobre la vía provocará el levantamiento de partículas y transporte de sedimentos con la probabilidad de contaminar los cursos hídricos, aumentando la cantidad de sedimentos en éstos. (Efecto menor).

4.4.6.1.2 Aire

4.4.6.1.2.1 Componente Atmosférico

- Durante el retiro de la cobertura vegetal el material descubierto estará sujeto a la erosión eólica; el desprendimiento de partículas de polvo hacia la atmósfera incrementará la concentración de material particulado. El mismo impacto se produce durante el movimiento de tierras. (Este impacto puede disminuir gracias a la humedad ambiental).
- La maquinaria de construcción utiliza motores de combustión interna, alimentados con combustibles fósiles, por tanto también provocarán un incremento en las concentraciones de CO₂, SO₂, y material particulado. (Es impacto despreciable).

- Así mismo, el movimiento de la maquinaria sobre las vías de acceso provocará un mínimo aumento en la cantidad de material particulado en el aire, sobretodo en épocas secas. (Este impacto puede afectar a zonas pobladas).

4.4.6.1.2.2 Contaminación por Ruido

- El funcionamiento de la maquinaria de construcción generará niveles de presión acústica importantes por la cantidad de maquinaria prevista y por el uso prolongado de la misma. Durante la construcción y operación en el mejoramiento de la vía del proyecto, este proceso genera también importantes niveles de ruido aunque no en forma continua o permanente. (No es relevante por distancia a centros poblados).
- Al igual que la determinación de los valores de ruido presentes actualmente y tal como se describe en la Línea Base, el pronóstico de los valores de ruido generados en la fase constructiva, este corresponde a las instalaciones durante la fase de operación. En la misma se consideran las fuentes sonoras como son: campamentos, generadores, molienda y trituración (de acuerdo a emisiones definidas y modelo de atenuación de presión sonora).
- El área del campamento debería permanecer entre los niveles aceptables, según estudios similares el rango se encontraría de los 50 a 55 dB(A).
- Daños a la infraestructura y molestias hacia la comunidad por el ruido y las vibraciones generadas por el tránsito por zonas pobladas, de vehículos y maquinaria pesada.

La ejecución del proyecto afectará la calidad del aire en las zonas aledañas a las vías, movimiento de tierras, excavaciones, reposición de la base y sub-base, lo que conlleva también una afectación al bienestar de las poblaciones asentadas a lo largo de las vías utilizadas por el proyecto.

La principal fuente generadora de material particulado, gases y ruido será la planta trituradora y las actividades en vías y accesos, lo que afectará como se

mencionó anteriormente a las comunidades del área de influencia directa del proyecto. El entorno de afectación es local, próximo a las fuentes, la probabilidad de ocurrencia es alta, en cuanto se inicien las actividades constructivas al corto plazo se presentarán las alteraciones sobre este componente.

4.4.6.1.3 Suelos

El componente suelo en el sitio del Proyecto, será moderadamente afectado, debido a que la ejecución de estas actividades constructivas requieren del retiro parcial de suelo, tanto en su capa vegetal como el suelo de los horizontes inferiores para el mejoramiento de los taludes con el fin de evitar derrumbes a la vía.

4.4.6.1.4 Geomorfología

La fase de construcción requiere del movimiento de suelos como es en el desbanque de taludes para el reafirmado y así evitar el desprendimiento de tierra, esto provocará un cambio de bajo nivel en la geomorfología. Un impacto severo sobre este componente irá surgiendo durante la fase de construcción y operación, el cambio de la forma del terreno se dará a lo largo del eje vial con propósitos de ampliar la vía para la puesta en marcha para la vía, cuyo objetivo es ampliar hasta los 5.5 metros de calzada vial, lo cual en algunos lados de la vía implicara la remoción de grandes cantidades de tierra, por lo que el impacto será más latente en este aspecto.

4.4.6.1.5 Componente Estético y Paisajístico

Los cambios en la geomorfología de la zona serán muy significativos, de estado temporal, trayendo como consecuencia la modificación de la estructura paisajística de la zona. La ubicación de la escombrera será muy importante a la hora de escogerlo ya que será la disposición final de los montículos de tierra y estará encargada por la compañía constructora a cargo de la vía.

4.4.6.1.6 Procesos Geomorfodinámicos

Las actividades constructivas implicarán movimientos de suelos importantes, que se acumularán para la etapa operación del Proyecto. Para evitar la erosión por efecto de la exposición de los suelos a las altas precipitaciones y escorrentías se estabilizarán revegetándolos, para su uso posterior. Todas las actividades de movimiento de suelos generan procesos erosivos y la posibilidad de inestabilidad.

El impacto por inestabilidad recae inicialmente en el suelo dentro del área de influencia directa, principalmente alrededor de las obras de infraestructura, afectando paralelamente a los componentes físicos y bióticos.

El fenómeno de erosión en el área del Proyecto en algunas partes es evidente, al igual que la inestabilidad del suelo, esto debido principalmente a las fuertes pendientes y a la poca cohesión de los suelos. Los efectos erosivos existentes, con la ejecución de las actividades constructivas y operativas del Proyecto se verán acelerados, en especial en la zona de alta sensibilidad física y con mayor intensidad en época de lluvia.

4.4.7 Descripción Detallada de Impacto Biótico

4.4.7.1 Fase de construcción y operación

4.4.7.1.1 Flora

- **Perdida de la diversidad vegetal.-** Al realizar el desbroce de la cobertura vegetal y el desbanque de tierras, se remueven todas las plantas, por lo que se produce una pérdida de la diversidad florística en estos sitios. La pérdida no posee mayor significancia puesto que las especies mantienen una distribución muy amplia ya que se trata de especies de hierbas y matorral muy común en toda la zona, ya que toda la parte de influencia del proyecto es de vegetación intervenida.
- **Generación de afectaciones indirectas.-** El desbroce y movimiento de suelos generan la formación de taludes, rellenos, e inestabilidad en los

suelos, que desencadenan en procesos erosivos y deslizamientos, que podrían afectar a la vegetación circundante, a los cursos de agua, etc.

4.4.7.1.2 Fauna

- **Fragmentación, destrucción y alteración de hábitats.-** Este impacto está relacionado con la actividad de desbroce que consiste en la eliminación o pérdida de la cobertura vegetal, que afecta a todas las especies silvestres ya que es el medio en donde viven y se desarrollan, pero como el proyecto no es de gran envergadura, prácticamente serán mínimos los impactos y además de corta duración refiriéndose en las fases de construcción y operación del Proyecto.
- **Reducción de las poblaciones.-** En general todas las actividades requeridas para la fase inicial o de construcción que promueven la fragmentación de hábitats, son impactos de carácter extrínseco y de corta duración, siendo además que la zona del proyecto se encuentra prácticamente en su totalidad intervenida.
- **Alteración en el comportamiento de la fauna silvestre.-** Como consecuencia de la construcción de la obra se da la fragmentación de hábitats disponibles, incrementándose al aislamiento de remanentes de bosques y el desplazamiento o migración de especies por reducción de recursos, hacia otros sitios más estables.
- **Contaminación acústica.-** Si el nivel que perjudica al ser humano se encuentra alrededor de los 90 dB, es lógico entender que también la fauna sería afectada. Las especies necesitan de un ambiente muy tranquilo para desarrollar sus actividades, es decir, 40 o menos decibeles. Considerando que el área ha presentado afectación por las actividades de geotecnia, este impacto podría tener un efecto menor.

La presencia de trabajadores para la construcción e instalación de campamentos temporales y permanentes, patios de acopio y vías de acceso provocarían alteración en las especies silvestres debido a la presión que implica la presencia de maquinaria y personal, si no se reglamenta y regula.

4.4.7.1.2.1 Anfibios y Reptiles

Esta actividad ha provocado la pérdida de micro hábitats y por ende la desaparición de los anfibios y reptiles relacionados con éstos. En la zona de intervención del proyecto se deja notar claramente la intervención humana y con ello la desaparición de hábitats convirtiéndolos en grandes espacios de pastizales, el impacto en este caso es casi nulo ya que los nichos o hábitats para que se desarrollen son especialmente en quebradas o micro hábitats, lo cual no existe en la zona del proyecto de intervención.

4.4.8 Impactos ambiental socioeconómico

El análisis social, desde el punto de vista de la evaluación ambiental, se enfoca en los diferentes grupos de personas afectadas por el proyecto y la manera en que asignan, regulan y defienden su acceso a los recursos ambientales que constituyen sus medios de vida. Es de particular importancia la evaluación social del Proyecto, ya que involucra a diferentes grupos asentados a lo largo del eje vial.

4.4.8.1 Aumento de densidad poblacional

El impacto que podría darse es el aumento de la densidad poblacional, como consecuencia de la contratación de personal y la demanda de servicios.

4.4.8.1.1 Descripción del Impacto

La demanda de servicios y productos de consumo tanto por los requerimientos del proyecto, como por el incremento poblacional, trae consigo el ingreso de oferentes de servicios externos, provenientes de los centros poblados que rodean al proyecto. Las áreas de mayor incidencia de este impacto, son aquellas que se localizan dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

4.4.8.1.2 Generación de Empleo, Demanda de Servicios e Ingresos Económicos

El impacto lo ocasionarían todas las actividades de construcción, operación y actividades complementarias generadas indirectamente por el Proyecto.

4.4.8.1.3 Afectación a la Propiedad Privada

Los impactos se producirán por la construcción de la obra, incremento poblacional y demanda de servicios.

4.4.8.2 Impactos sobre los servicios e infraestructura

4.4.8.2.1 Mejoramiento de Acceso Vial

Los impactos ocurrirían por la readecuación, ampliación, pavimento, mantenimiento y el uso de otras vías cercanas al proyecto.

4.4.8.2.2 Descripción del Impacto

Actualmente se puede observar vías en mal estado, problema que se incrementa en épocas de invierno. Las actividades de mantenimiento y rehabilitación permitirán tenerlas siempre en buen estado. El mejoramiento del sistema vial traerá consigo una mejora del transporte público tornándolo más seguro y más frecuente. También se mejorará el acceso a los mercados locales y regionales, ampliando las relaciones comerciales entre las provincias del sur del país.

4.4.8.2.3 Abastecimiento de Agua / Afectación a la Infraestructura y/o Servicios Públicos

Las fuentes generadoras del impacto son: Captación de agua para procesos; Construcción de obras; Abastecimiento de agua para la comunidad; Establecimiento de campamentos e instalaciones; Uso de maquinaria y vehículos; Descargas.

4.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4.5.1 Introducción

El presente Plan de Manejo Ambiental (PMA) ha sido tomando en consideración mediante la gestión ambiental en la cual tiene como referencia la información existente sobre el Proyecto “**Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia**”, que contempla programas que considera los impactos de acuerdo a su jerarquía, importancia, magnitud y estrategias, identificación y evaluación de impactos, lo cual permite ejecutar el PMA.

4.5.2 Alcance del PMA.

Este PMA está orientado a proporcionar mecanismos prácticos para la prevención, mitigación, control y rehabilitación de los potenciales impactos al ambiente y a los habitantes asentados en el área de influencia directa del proyecto. Ha sido estructurado con criterio dinámico, lo cual significa que puede ser evaluado, retroalimentado y reestructurado según las necesidades que se presentaren.

El Plan de Manejo consta de programas y planes que cubrirán todas las actividades que puedan ocasionar algún impacto dentro de la zona. Además se incluye el Plan de Monitoreo Ambiental, para controlar el cumplimiento y la correcta aplicación de las medidas propuestas en el Plan de Manejo durante la construcción del proyecto.

4.5.3 Objetivos.

- Revisar en forma oportuna y anticipatoria, las implicaciones que las actividades del proyecto “**Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia**”, que puedan tener los componentes ambientales.

- Establecer medidas y acciones de prevención, mitigación de impactos negativos o afectaciones ambientales a producirse en las distintas fases del desarrollo del proyecto.
- Proponer mecanismos de manejo operativo y de gestión, destinados a prevenir impactos sobre los componentes físico, biótico, socioeconómico.
- Establecer un sistema de seguimiento y monitoreo de las acciones y medidas ambientales establecidas.

4.5.4 Políticas sobre las que se elabora el PMA.

- Control del cumplimiento de leyes y reglamentos ambientales vigentes
- Optimización del cronograma de ejecución de las acciones planteadas
- Establecer adecuadas relaciones comunitarias.
- Enmarcar el desarrollo de obras integrales, con enfoque sustentable.

4.5.5 Estructura que conforman el PMA

4.5.5.1 Plan de prevención y mitigación Ambiental

Partiendo del criterio de que siempre es mejor prevenir y minimizar la ocurrencia de impactos ambientales y sociales, que mitigarlos o corregirlos, se han trabajado un grupo de lineamientos prácticos.

4.5.5.2 Plan de manejo de desechos

El Plan de Manejo de Desechos (PMD) ha sido creado para definir procedimientos para: clasificar en la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los desechos sólidos no domésticos y peligrosos generados en la zona de estudio en la que se deberá cumplirse con la finalidad de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales mediante manejos adecuados en conformidad con las regulaciones y normas ambientales.

4.5.5.3 Plan de capacitación ambiental

El Plan de Capacitación Ambiental, se aplicaran las buenas prácticas ambientales para todo el personal mediante la identificación, actividades en la que es necesaria para que los empleados lleven adelante las tareas específicas de construcción en forma compatible con el ambiente.

4.5.5.4 Plan de monitoreo ambiental

El Plan de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento ambiental que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto: Comprobar la implementación o no de las medidas mitigantes y las características e eficiencia de las mismas, Realizar el seguimiento relacionado con la restauración de las áreas intervenidas y/o afectadas.

4.5.5.5 Plan de seguridad y salud ocupacional

El Plan de seguridad industrial y salud ocupacional, ofrece a los participantes los fundamentos conceptuales y prácticos para desarrollar una completa visión del entorno de seguridad y salud ocupacional para todos los trabajadores, para ello las condiciones necesarias deberán ser observadas en los aspectos relacionados con: equipos de protección personal (EPP); reportes de accidentes y lesiones; transporte del personal; equipos y materiales; equipos de emergencia e higiene y primeros auxilios.

4.5.5.6 Plan de relaciones comunitarias

Será aplicado a la ejecución del proyecto mencionado en función de las políticas y lineamientos ya establecidos por el Gobierno Provincial de Pastaza, con el fin de mantener coherencia con las actividades planteadas hacia el desarrollo social de la zona de influencia de Proyecto.

4.5.5.7 Plan de abandono y entrega del área

En el plan de abandono y entrega del área se contemplan una serie de actividades que se desarrollarán una vez concluidas todas las operaciones se requiere de una serie de infraestructuras como: la planta de almacenamiento de los productos, zona administrativa, área de saneamiento básico, cuarto de máquinas, entre otros.

4.5.5.8 Plan de rehabilitación de áreas afectadas

Para este plan de rehabilitación se da a conocer los cambios al ambiente, sin embargo, cualquier actividad que se efectuó en la vía, las cuales serán arregladas o rehabilitadas mediante la ejecución de este plan, el cual tiene como propósito presentar varias medidas aplicables para la mitigación de los impactos a áreas afectadas por la deforestación, erosión y compactación.

4.5.5.9 Plan de señalización

Este plan de señalización se establece mediante la utilización de sistemas de señalización, rótulos de aviso, etc.

4.5.5.10 Plan de contingencias

En este programa tiene la finalidad de establecer los lineamientos y acciones preventivas y de primeros auxilios, orientados a incrementar la capacidad de respuesta ante cualquier contingencia de tipo natural y/o generada por el hombre, así mismo el contar con un programa de contingencia formalmente establecido y monitoreado por la comunidad de poder contar con personal responsable de ejecutar el procedimiento o acciones correspondientes, que estén orientados a salvaguardar a las personas.

4.5.6 Plan de manejo ambiental

4.5.6.1 Plan de prevención y mitigación ambiental

Tiene como objetivo plantear y establecer medidas de carácter técnico, económico y social que eviten y/o mitiguen los impactos negativos que las actividades de construcción, sin embargo, como la implementación del proyecto implica la generación de impactos se presentan un conjunto de medidas preventivas y mitigantes.

Las medidas preventivas, son aquellas que se van a incorporar al diseño del proyecto y/o que se van a aplicar con anterioridad a la ejecución de actividades cuyos impactos se pretenden evitar o minimizar.

Las medidas mitigantes, son aquellas que servirán para minimizar o reducir el efecto de los impactos ambientales negativos detectados en el Capítulo anterior de este documento.

4.5.6.1.1 Objetivos

- Establecer las acciones tendientes a minimizar los impactos sobre el ecosistema.
- Proponer medidas que permitan prevenir y mitigar los impactos, en las diferentes etapas de construcción del proyecto.
- Fortalecer aspectos relevantes para el proceso de Asfalto hacia la comunidad en especial.

4.5.6.1.2 Actividades

- La amplitud máxima del derecho de vía permanente no deberá exceder las especificaciones constructivas establecidas (25m), para lo cual se demarcará con cinta roja el límite del mismo.
- Luego de finalizar la construcción, todos los restos de construcción serán retirados de la zona establecida para luego que los trabajadores

en función de lo requerido en el Programa de rehabilitación de áreas afectadas.

- Donde hubiera espacios donde reforestar será necesario implementar medidas y/o programa de revegetación para evitar la erosión del suelo, posibles derrumbes y recubrir de capa vegetal el suelo desnudo.
- Los sitios de almacenamiento de combustible y cambios de aceite se realizarán en talleres de la ciudad de Puyo.
- Los materiales de desalojo se ubicarán en sitios destinados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Clara, alejados de los cuerpos hídricos.
- Para evitar la contaminación de los suelos será que utilizarlo los equipos y mantenerlo en un nivel o lugar apropiado.

4.5.6.1.3 Medidas específicas de prevención y mitigación

4.5.6.1.3.1 Control de erosión

- Las medidas de estabilización contra la erosión, incluyendo la revegetación, se comenzara tan pronto posible para que las áreas sean reforestadas y cuando las actividades ya estén ya terminadas.
- Para evitar la contaminación de los suelos colocar un material acorde al tipo de suelo que se requiere y mantenerlo en un lugar apropiado
- Se evitará la disposición de cualquier desecho directamente sobre el suelo.
- Se dispondrán los equipos de limpieza de derrames accesible a las áreas de operaciones.

4.5.6.1.3.2 Control de ruido y emisiones atmosféricas

- Todo equipo debe estar diseñado para que cumpla con los límites de ruido establecidos en el TULAS (70dB).
- Se realizarán monitoreo de ruido con el objeto de determinar medidas correctivas y el cumplimiento de estándares ambientales.

- Exigir a los trabajadores un adecuado mantenimiento de las maquinarias, equipos y vehículos de manera que el ruido generado por la operación de los mismos no excedan las normas ambientales vigentes, en la que está establecido en el reglamento de ruido de la ley de gestión ambiental.
- En caso de detectarse niveles de ruido fuera de límites permisibles, se establecerán medidas correctivas necesarias, tales como mantenimiento vehicular, barreras de mitigación de ruido, etc.
- Los equipos y máquinas recibirán un mantenimiento regular y permanecerán en buenas condiciones de funcionamiento para evitar e impedir emisiones y ruido excesivos.
- No permitir la utilización de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire, que pudieran traer molestias a los pobladores que viven en la comunidad en la carretera vial en construcción.
- Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y la caída de materiales durante su transporte. Estos camiones deberán estar en perfecto estado de funcionamiento para garantizar la seguridad laboral y pública durante las operaciones.

4.5.6.2 Plan de manejo de desechos (PMD)

Las actuales regulaciones ambientales ecuatorianas requieren de la adecuación de varias alternativas de manejo de desechos, que solas o combinadas van a permitir el almacenamiento temporal, la minimización, el tratamiento, el rehúso y/o reciclado, la incineración, la biorremediación o la disposición final en rellenos sanitarios.

4.5.6.2.1 Objetivos

- Cumplir con las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
- Eliminar o minimizar los impactos generados por los desechos sólidos y la salud de la población (comunidad).
- Reducir los costos asociados con el manejo de desechos y la protección del medio ambiente, instruyendo e incentivando a los empleados y

trabajadores, a disminuir la generación de desechos y a manejarlos eficientemente de acuerdo a las alternativas escogidas.

- Monitorear adecuadamente el plan de manejo de desechos para asegurar su cumplimiento.
- Correcta segregación de residuos

4.6.6.2.2 Actividades

Una de las actividades para el **PMD** es necesario estar enmarcado básicamente en recomendaciones para el manejo de los mismos y asegurar las condiciones de protección ambiental. Para posibilitar la obtención de un **PMD** específico para las condiciones ambientales y operacionales en las que se va a implementar en el proyecto, se ha procedido a establecer un marco metodológico que recoge los siguientes puntos:

- La obtención de una lista de desechos y su categorización.
- Manejo de desechos.

4.6.6.2.3 Lista de Desechos y Categorización

- La adecuada identificación y categorización de los desechos es la actividad más importante en las operaciones diarias correspondientes al PMD del proyecto, para así escoger el conjunto de alternativas técnicas más apropiadas para su tratamiento y disposición final.
- Con este propósito se ha procedido a obtener una lista de desechos sólidos y líquidos.
- A cada uno de los desechos constante en la lista obtenida se ha procedido a categorizar utilizando los siguientes criterios:
 - Desechos degradables (D) y no degradables (ND)
 - Desechos peligrosos (P) y no peligrosos (NP)
 - Desechos especiales (E) y no especiales (NE)

Cuadro N° 15: Categorización de desechos.

CATEORIZACIÓN DE DESECHOS	TIPOS DE DESECHOS						APARICIÓN			
	D	ND	P	NP	E	NE	R	C	O	A
SÓLIDOS										
Restos de cocina y comida	X			X		X	X	X	X	X
Latas de conservas		X		X		X	X	X	X	X
Envases Plásticos		X		X		X	X	X	X	X
Trapos aceitosos	X			X		X	X	X	X	X
Papeles	X			X		X	X	X	X	X
LÍQUIDOS										
Aguas Grises	X			X		X		X	X	X
Agua de escorrentía	X			X		X		X	X	X

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza

Elaborado por: Propia

D = degradable; **ND** = no degradable; **R** = reconocimiento; **C** = construcción; **P** = peligroso; **NP** = no peligroso; **O** = operación; **A** = abandono; **E** = especial; **NE** = no especial.

4.6.6.2.4 Manejo de desechos

A continuación se describen las medidas básicas que se utilizarán para la recolección, clasificación, almacenamiento temporal y disposición de los desechos sólidos y líquidos:

- Los desechos plásticos se transportarán y dispondrán en el relleno sanitario más cercano a la comunidad para su transporte respectivo.
- Los recipientes de desechos serán revestidos o contruidos de materiales compatibles con los desechos almacenados. Debido a que la mayoría de desechos a generarse no requieren un manejo especial, se podrán utilizar recipientes plásticos y/o metálicos.
- La recolección de los desechos hacia un punto de almacenamiento final se realizara con una frecuencia diaria.
- Los recipientes se mantendrán en buena condición y cerrados, excepto cuando los desechos son removidos o agregados.
- El almacenamiento de los desechos se realizara basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud

humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas establecidas y buenas prácticas.

- Los desechos metálicos como latas de conserva, se puede colocar en un tanque metálico o plástico, una vez que se haya vaciado su contenido y compactado el recipiente (siempre que sea posible).
- Los trapos aceitados serán suficientemente estrujados para retirar el aceite o combustible móvil y luego se guardarán en fundas de plástico, adecuadamente rotuladas y cerradas, como paso previo a su disposición final. Las fundas plásticas con estos desechos se dispondrán igualmente en tanques metálicos o plásticos.
- Los recipientes destinados a la recolección de desechos o desperdicios de la alimentación, se mantendrán tapados y limpios; serán lavados y desprovistos de grasa periódicamente. Los mismos que se mantendrán en casetas o locales cerrados, no accesibles a artrópodos, roedores y otros animales.
- Los desechos que contengan líquidos se escurrirán previamente antes de depositarse en los recipientes destinados a este fin.

4.6.6.2.5 Minimización de Desechos

Para establecer los métodos y tecnologías correspondientes mediante a la reducción de cantidad de desechos en su fuente de origen será necesario fortalecer estrategias correspondientes para ser destinados los métodos en relación a determinadas modificaciones en las operaciones, el uso de materiales degradables, no contaminantes y peligrosos, mantenimiento de maquinarias y equipos, el costo de disposición de elementos sobrantes, estos factores claves para la correcta aplicación de esta alternativa.

Las actividades a seguirse serán:

- Los desechos como restos de cocina, comida, papel, fundas, trapos, etc. son aquellas cuya generación puede reducirse implementando adecuadas técnicas de capacitación para el personal con el fin de aplicar

las políticas en la que se deben realizar mediante la capacitación al personal, conforme a lo requerido al Plan de Capacitación.

4.6.6.2.6 Rehúso y reciclado

Los envases o recipiente plásticos pueden ser trasladados, entregados mediante un almacenamiento apropiado en la que se necesita en los centros de reciclaje o en el relleno sanitario más cercano a la comunidad de San Francisco de Llandia.

4.5.6.3 Plan de capacitación ambiental

El plan de capacitación se convierte en una herramienta fundamental para prevenir, controlar, minimizar impactos socio-ambientales generados por las actividades del proyecto, desarrollar capacidades internas en la materia salud y seguridad ambiental, promover la producción sostenible y compartir la responsabilidad ante los problemas de gestión ambiental.

4.6.6.3.1 Objetivos

- Informar, capacitar y entrenar al personal acerca de los procedimientos socio-ambientales.
- Realizar el seguimiento estricto del plan de capacitación, que permita asegurar que el personal esté familiarizado y aplique correctamente las medidas ambientales establecidas dentro del PMA.

4.6.6.3.2 Actividades

Los temas generales que se incluirán durante la ejecución del Plan de Capacitación serán los siguientes:

CONTENIDO	TEMAS
Prohibiciones	Uso de alcohol y drogas.
Instrucciones de trabajo	Específicas para cada área de trabajadores conforme al contratista.
Plan de Manejo Ambiental	Conocimiento de Plan de Manejo Ambiental y su contenido.
Estándares Ambientales	1. Medio Ambiente, concepto y definiciones
	2. Protección Ambiental, PMA y minimización de impactos.
	3. Manejo y tratamiento de desechos sólidos y líquidos (clasificación desde la fuente, identificación, registros y disposición final).
	4. Manejo y almacenamiento de combustibles.
Construcciones	Conforme especificaciones del contratista encargada del proyecto
Seguridad	1. Inducción de seguridad, conceptos y normas del plan de Seguridad Industrial.
	2. Uso de equipos y elementos de Protección Personal
	3. Acciones y condiciones inseguras conforme la actividad.
	4. Medidas de prevención de accidentes.
	5. Plan de contingencias
	6. Accidentes e Incidentes, reportes y comunicación.
	7. Procedimientos de trabajo seguro.
	8. Protección en caídas.
	9. Simulacros.
Higiene Industrial	Importancia del chequeo de certificados de vacunación (Hepatitis B, Fiebre Amarilla, Tétanos y Tifoidea).
Motivación y Evaluación	Motivación y trabajo en equipo.

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza

Elaborado por: Propia

4.5.6.4 Plan de monitoreo ambiental

Durante las actividades de construcción se deberá realizar una serie de monitoreo ambientales, con el objetivo asegurar que las operaciones realizadas no afecten, en forma significativa, al medio ambiente.

4.6.6.4.1 Objetivo

- Desarrollar un programa de monitoreo ambiental que permita el control de la gestión ambiental del proyecto y el establecimiento oportuno de medidas correctivas.

4.6.6.4.2 Actividades

4.6.6.4.2.1 Monitoreo del manejo de desechos sólidos

El presente control se realizará mediante la implementación de un sistema de reportes diarios sobre la producción y disposición final de los desechos sólidos, generados por las actividades humanas. Se recomienda que el supervisor general de la obra realice una revisión aleatoria dos veces por semana para determinar la efectividad de la disposición in situ, recolección, transporte y disposición final en el relleno sanitario.

4.6.6.4.2.2 Monitoreo del ruido

El ruido es entendido como un sonido inarticulado, confuso y no deseado que deteriora el oído y su intensidad. La unidad de medida en que se reporta el ruido “decibel” (dB), unidad que expresa la variación de presión que produce un cuerpo al vibrar.

El ruido es emitido por tornos, taladros, martillos neumáticos, bombas, generadores, compresores, etc. Durante la ejecución del Proyecto en mención se sugiere la medición de ruido de la maquinaria utilizada en este proyecto, por lo menos una vez a la semana, para determinar los valores emitidos,

compararlos con valores ya determinados permisibles y establecer medidas correctoras en caso de anomalía. Se deberá utilizar un decibelímetro para medir los niveles de ruido en cada volquete y maquinaria utilizada en la ejecución del proyecto.

4.6.6.4.2.3 Monitoreo socio –económico

El monitoreo se realizará a través de entrevistas, a las personas con viviendas continuas y comercios vecinos del área de influencia directa, con esto se conocerá si las actividades de construcción, operación y mantenimiento están causando molestias.

Esto se realizara cada 2 meses mientras dure la fase construcción y una vez al año desde su operación.

4.5.6.5 Plan de seguridad industrial y salud ocupacional

La seguridad y la salud ocupacional es un programa de mucha importancia fundamental para las empresas públicas y privadas, la misma que se debe cumplir con las obligaciones y normas para los diferentes contratistas y los trabajadores. Para ello se llevara a cabo las actividades del proyecto cumpliendo ciertas normas nacionales y locales, así como las políticas y regulaciones que el proyecto en mención.

4.6.6.5.1 Objetivo

- Crear las principales líneas de seguridad industrial y salud ocupacional para la ejecución del Proyecto **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia”**.

4.6.6.5.2 Salud Ocupacional

El contratista se asegurará de que todos sus trabajadores o personal de trabajo estén totalmente capacitados, con buena salud y que no presenten condiciones médicas que puedan implicar responsabilidad para el contratista. Para ello, se realizara antes del inicio de las actividades, un examen físico general a sus trabajadores y personal contratado.

- El personal de trabajo que pase el examen médico de entrada, participará de un programa de capacitación (cursos de inducción) sobre la salud y seguridad, coordinado por personal responsable del proyecto. En estos cursos se desarrollarán tanto temas específicamente relacionados con el trabajo a llevar a cabo. Los temas a tratar serán los siguientes:
 - Factores de riesgo
 - Equipamiento de seguridad: objetivo y formas de uso
 - Higiene personal en las facilidades y vías de acceso.
 - Concientización acerca del medio ambiente (tratamiento y disposición de basura, tala de árboles, manejo de combustibles, etc.)
 - Primeros auxilios “básicos” y procedimientos de evacuación a heridos.
 - Es importante el reporte y análisis de accidentes, cuasi-accidentes (accidentes potenciales).

Los temas a impartir serán mediante el apoyo de materiales (videos, diagramas, folletos) y con discusiones. La capacitación básica será complementada luego con cursos adicionales atendiendo a las deficiencias identificadas y/o a las responsabilidades asignadas a las distintas personas. Para ello el personal debe contar con un botiquín de primeros auxilios y proveer las 3 comidas calientes diarias.

4.6.6.5.3 Seguridad industrial

Asegurar que todos los contratistas implementen un programa de seguridad, se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos principales:

- Consciente de que el tratamiento adecuado de los aspectos vinculados a la seguridad, así como los aspectos a la salud y ambiente, se apoyan en una capacitación adecuada del personal trabajador.
- Responsabilidades de los trabajadores con respecto al uso y cuidado de la ropa de trabajo y equipo de protección personal “EPP”.
- Peligros específicos del trabajo

Se elabora un cronograma para realizar reuniones periódicas en donde se verificara el cumplimiento de los procedimientos ambientales y de seguridad para tener una evidencia de dicha evaluación y se levantara una acta de asistencia con el objetivo de estas reuniones es la de mantener y mejorar el conocimiento de los trabajadores en temas de seguridad, e incluyen la participación en los ensayos de entrenamiento/emergencia, prácticas en primeros auxilios y seguridad sobre transporte vehicular.

En relación con el manejo de vehículos, se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Comprobaciones diarias de los vehículos por parte de los conductores (incluyendo listas de control firmadas y presentadas por el jefe mecánico)
- Límites de velocidad
- Capacidad de asiento
- Responsabilidad del conductor por la seguridad de los pasajeros
- Técnicas defensivas de conducir

El departamento médico dispondrá capacitación práctico para los primeros auxilios básicos para el personal. Los contratistas deberán proveer a su personal con equipo de protección personal “EPP” como:

- Pantalones para protección
- Cascos
- Protectores faciales
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Respiradores
- Protectores oculares
- Otro

Los contratistas deberán proveer al personal de trabajo el equipo de trabajo y herramientas en buenas condiciones de funcionamiento.

- Los contratistas deberán ejecutar periódicamente inspecciones formales de seguridad industrial a todo el equipo de construcción.
- Para el tipo de vestimenta se utilizará ropa apropiada para el trabajo requerido para el sector, no utilizar ropa, suelta y joyas (anillos, relojes, collares, etc.) ya que pueden agarrarse en equipos y/o materiales y causar lesiones serias.

4.6.6.5.4 Informes sobre Accidentes

Al igual que para los incidentes ambientales, se deberá disponer de un sistema para informar o reportar los accidentes. Los reportes deben ser llenados dentro de un máximo de 24 horas de ocurrido el incidente y deberán completarse, dentro de los siguientes 8 días. Cualquier siniestro que ocurra al personal y a los equipos o instalaciones será reportado inmediatamente e independientemente de la existencia o no de lesiones al personal.

4.5.6.6 Plan de relaciones comunitarias

El Programa de Relaciones Comunitarias planteado en el presente estudio será aplicado a la ejecución del Proyecto **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia”**, pretende desarrollar procedimiento y actividades en funciones de las políticas, lineamientos ya establecidos por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza. A fin de establecer actividad social en la zona de influencia.

4.6.6.6.1 Objetivo

- Establecer los lineamientos de relacionamiento comunitario para la ejecución del Proyecto **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia”**.

4.6.6.6.2 Actividades

Las dimensiones del impacto son correspondientes al tiempo en el que se estima, permanecerán las obras previstas para la construcción y funcionamiento del proyecto vial. Por esta razón se recomienda de un programa de desarrollo de alcance local y que permita obtener y medir resultados a mediano y largo plazos.

4.6.6.6.3 Programa de apoyo al desarrollo local

4.6.6.6.3.1 Objetivos

- Mejorar los servicios turísticos y otras actividades complementarias a fin de lograr excelencia en la comercialización de sus productos.
- Impulsar un proceso de capacitación destinado a crear entre los efectivos de las generaciones jóvenes nuevos perfiles ocupacionales relacionados con la gestión de los servicios comunitarios, ambientales y la dinamización en el campo turístico, comercial, servicios.
- Apoyar a la dotación de servicios comunitarios de educación y salud.

4.6.6.6.3.2 Meta

Apoyar las iniciativas comunitarias relacionadas con los cambios deseables tanto a nivel del entorno comunitario como en términos de su exitosa inserción en los circuitos turísticos regionales.

4.6.6.6.3.3 Metodología

El diseño de este programa se fundamenta tanto en la metodología adoptada por el universo institucional, internacional como en diseños similares que tienen vigencia en otras operaciones similares.

Desde el punto de vista de sus metas, el programa supone una ruptura con los planteamientos del desarrollo focalizado a universos locales con propósitos de lograr ciertos niveles de mejoramiento de la calidad de vida. Se trata de lograr el protagonismo de la sociedad local en la superación de los niveles críticos de pobreza diagnosticados en varios documentos.

El protagonismo comunitario no se reduce a su capacidad de negociación con los universos institucionales que se encargan de las distintas políticas involucradas en estos planteamientos sino fundamentalmente en su capacidad de gestión de los servicios tanto temporal como económicamente sustentable. Desde otro punto de vista, la propuesta supone la adopción, por parte de las unidades familiares de un modelo económico basado en la producción comercial y turística.

4.5.6.7 Plan de abandono y entrega del área

En el programa de abandono y entrega del área se proponen las actividades que se desarrollarán una vez concluidas todas las fases del proyecto. El programa de abandono y entrega del área, se ha planificado con base en las normas ambientales y las políticas del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza. El Programa de abandono estará estrictamente relacionado con el programa de rehabilitación de áreas afectadas.

4.6.6.7.1 Objetivo

- Desarrollar un programa que permita entregar el área del proyecto en perfecto estado.

4.6.6.7.2 Actividades

El contratista del Proyecto, de ser el caso, por sí sola o a través de un subcontratista, completará el abandono parcial o total del área de operaciones y las actividades de rehabilitación.

- Al final de la fase constructiva del proyecto, se establecerá una evaluación del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, en los aspectos relacionados con: Medidas de Mitigación y Prevención Ambiental; Programa de Manejo de Desechos; Plan de Rehabilitación Ambiental, Plan de Comunidades; Plan de Contingencia y Programa de Monitoreo Ambiental. De acuerdo a los resultados de esta evaluación, se procederá a realizar los correctivos alcances necesarios.
- Se procederá a limpiar y rehabilitar las áreas que así ameriten en función de lo establecido en el programa de rehabilitación Ambiental.
- La limpieza del área de operaciones, en realidad se inicia desde su arranque. Se realizará, conforme las alternativas presentadas en el Programa de Manejo de Desechos, cuidando separar los desechos degradables de los no degradables, los peligrosos de los no peligrosos y los especiales de los no especiales.
- Un monitoreo de la calidad del abandono será conducido tres meses después de las respectivas actividades. Este monitoreo estará orientado a:
 - Establecer las características de la vegetación en proceso de crecimiento: diversidad, abundancia, endemismo, altura, coloración y fertilidad,
 - Evaluar el control de erosión e implementar nuevos controles si lo amerita, En sitios donde se haya establecido la existencia de contaminación de suelos con combustibles y/o aceites

lubricantes, se procederá a tomar muestras para su respectivo análisis de contenido de hidrocarburos.

4.5.6.8 Plan de rehabilitación de áreas afectadas

El Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas comprenderá todas las actividades futuras a desarrollarse una vez concluidas las actividades contempladas en la ejecución del Proyecto **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia”**.

Las medidas a aplicarse en el plan de rehabilitación, consisten en un conjunto de prácticas para recuperar las áreas afectadas facilitando la revegetación natural de las especies y la posterior recuperación del hábitat, restituyendo no solo el paisaje, la cobertura vegetal sino además garantizando la estabilidad del ecosistema.

Una fiscalización asegurará si un área afectada ha sido abandonada y restaurada apropiadamente. En el caso que sea necesario, se podrá realizar rehabilitación adicional durante las inspecciones.

4.6.6.8.1 Objetivos

- Restablecer en lo posible las condiciones originales de la zona de influencia del proyecto especialmente en sus condiciones de vegetación.
- Retirar los materiales y escombros que se produzcan durante las operaciones de la ejecución del Proyecto.

4.6.6.8.2 Actividades

4.6.6.8.2.1 Limpieza y reforestación

Una vez concluido el proyecto **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia”**.

Se deberá ejecutar las siguientes acciones:

1. Limpiar los drenajes y despejarlos para su flujo natural
2. Se transportará la maquinaria utilizada en el proyecto hacia la ciudad de Puyo.
3. Desechos: recolección y limpieza total de desechos sólidos y líquidos (manchas de aceites, combustibles, etc.).
4. Reforestar y deforestar las áreas de influencia del proyecto, tanto en especies nativas del sector.

4.6.6.8.2.2 Obras de Protección Geotécnica

La protección geotécnica de las áreas restauradas considera las obras necesarias para garantizar la estabilidad y para impedir la generación de procesos erosivos, los pasos son los siguientes:

- Inspección para verificar que no exista obstrucción de los drenajes
- Identificación de zonas inestables en las áreas de intervención del proyecto
- Identificación y delimitación de zonas expuestas a procesos erosivos
- Definir las obras necesarias para la protección de zonas inestables y de control de procesos erosivos.

Las principales medidas de estabilización y control de erosión que se deben considerar en los trabajos de construcción de vías, accesos y adecuación de áreas de trabajo en la mina son las siguientes:

Vallas de contención: Son estructuras de contención que pueden ser construidas con elementos de madera (tabla-estacados), y en algunos casos con la utilización de tubería o varillas de hierro.

Canales: Son estructuras para la interceptación y conducción de agua de escorrentía superficial. Los canales pueden ser contruidos conformados en suelo con sacos rellenos con suelo orgánico y semillas para generar vegetación, o también pueden ser revestidos con malla geo textil o concreto.

Cortacorrientes o disipadores de energía: Son estructuras para disminuir la capacidad erosiva del agua. Los principales disipadores de energía a utilizarse son: terrazas, cajas, barreras transversales construidas con sacos o con suelo.

4.5.6.9 Plan de señalización

Una vía en mejores condiciones, con un mayor movimiento de bienes y personas, permite recuperar y rescatar muchos de los lugares que poseen un alto valor, posibilitando su aprovechamiento como una nueva forma de desarrollo socio económico.

Incorporar al proyecto vial una serie de señales indicativas que permiten informar, normas y reglamentos al uso de la vía, para lo cual se aplicará el Manual de Señalización Vial del MOP, siendo su ubicación final determinada por las necesidades técnicas del proyecto de ingeniería. Por otro lado en aquellos sitios identificados como de mayor importancia al inicio y fin del proyecto se colocaran letreros de identificación con leyendas que describan o rescaten los lugares atendidos o de valores a resaltarse, como:

PROTEJAMOS NUESTRO ECOSISTEMA

¡SIEMBRA UN ÁRBOL!

EL AGUA ES VIDA

¡NO LA CONTAMINES!

CUIDA LA NATURALEZA

¡NO ARROJES BASURA!

REFORESTAR

ES SEMBRAR FUTURO

4.5.6.10 Plan de contingencias

El Plan de Contingencia, está orientado a proporcionar una respuesta rápida, eficaz a cualquier situación de emergencia que incluya: derrames de combustibles o accidentes laborales, con el propósito de prevenir los impactos a la salud humana, proteger el sector o zona del área de influencia como: reducir los riesgos para el ambiente y la operación de las facilidades en donde está establecido el proyecto.

El ámbito geográfico que cubrirá toda el área relaciona con el plan de contingencia será establecida con la ejecución del Proyecto “**Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia**”.

4.6.6.10.1 Objetivo

- Generar una herramienta de prevención, mitigación, control y respuesta a posibles contingencias generales que se pudiera presentar durante la ejecución del Proyecto “**Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia**”.

4.6.6.10.2 Actividades

- El Plan de Contingencia se activa ante el suceso de un incidente o accidente. La disminución del riesgo de un incidente, ya sea en términos de la probabilidad como de su magnitud, se consigue siguiendo los lineamientos expuestos en los Programas de Manejo de Desechos y de Seguridad Salud Ocupacional.
- Se deberá tener en cuenta como mínimo las siguientes amenazas: incendio, explosivos, inundaciones, terremoto, accidentes de tránsito, accidentes de trabajo, deslizamientos, caídas de estructuras.

El Plan de Contingencia está diseñado para combatir desastres de diferente magnitud e incluirá los siguientes grupos y estamentos de apoyo:

1. **Personal clave:** Personal que por su especialidad y entrenamiento está preparado para contrarrestar la emergencia.
2. **Grupo de control:** Personal capacitado para atender la emergencia.
3. **Base de operaciones:** Lugar desde donde se dirigen las operaciones.
4. **Centro de operación:** Donde se reciben las instrucciones de la base de operaciones.
5. **Salud:** Botiquín de primeros auxilios.

4.6.6.10.2.1 Procedimiento en Caso de Contingencia

El siguiente procedimiento de acción específica los pasos que se deberán seguir en caso de contingencia. Este procedimiento podrá ser modificado para incorporar la información adicional que sea pertinente.

- Establecer la ubicación del evento, estimar el tamaño y el tipo de evento
- Llevar a cabo acciones específicas para controlarlo.
- Notificar la ocurrencia al contratista.
- Investigaciones de accidentes e incidentes ambientales
- Notificar a las autoridades gubernamentales correspondientes, de ser necesario.
- Tomar las acciones correctivas a corto y largo plazo que correspondieran.
- Modificar las operaciones para evitar la recurrencia potencial del incidente.
- Documentar e investigar el incidente en un formulario.
- Resultados de emergencia y la evaluación de prácticas y simulacros de campo.

4.6.6.10.2.2 Entrenamiento del Personal

Todo el personal de construcción del proyecto deberá tener en claro lo siguientes criterios:

- **Prevención:** se protegerá el ambiente y al personal, empleando los mejores procedimientos de prevención que sean técnicamente y económicamente factibles.
- **Detección:** la vigilancia constante y la adherencia a procedimientos prescritos son esenciales no sólo para prevenir incidentes, sino también para asegurar que cualquier afectación al sistema de contingencia.

- **Iniciación de Acciones de Respuestas:** La(s) persona(s) que detecte el incidente dará aviso inmediatamente al responsable en el sitio, quien, a su vez alistaré al equipo de respuesta para contingencias.

4.6.6.10.3 Instrucciones generales a efectuar en caso de eventos contingentes, accidentes, otros:

- Interrumpir las actividades que generan el evento de contingencia
- Mantener alejados a los posibles espectadores
- Prohibir la entrada de vehículos al sitio donde se produce el evento, a no ser que sean los necesarios para prestar la asistencia de emergencia.
- Llamar a los bomberos en caso de incendio o mantener un sistema de atención a incendios en el campamento (cisternas de agua y extintores)
- Mantener en sitios estratégico (a mano) los extintores por si se producen incendios
- Llamar a emergencia en caso de heridos, antes, prestarle primeros auxilios correspondientes.
- Informar a los pobladores de las zonas cercanas al área, en el caso de producirse un desastre.

4.6.6.10.4 Acciones en las diferentes etapas de ejecución del proyecto

4.6.6.10.4.1 Acciones en la etapa de construcción

En esta etapa previo a la ejecución de las obra vial el personal deberá estar conformado en grupos y grupos de apoyo, los que deben estar informados totalmente y recibir las instrucciones necesarias para actuar frente a cualquier siniestro que se produzca en el lugar del proyecto.

Adicionalmente a través del Plan de Contingencia responderá de manera oportuna y eficaz a medida a posibles socio ambientales derivados a posibles contingencias en la que se deberán entrenarse de forma periódica a través de

simulacros, prácticas de técnicas de primeros auxilios, combate de incendios. La idea principal de ello es fomentar el hábito de seguridad.

Para este, la ejecución de este Plan es importante y necesaria contar con un sistema efectivo de comunicación, entre los sitios de obra, instituciones de asistencia médica, bomberos, policía, entre otros. Estos factores son considerados como situaciones anómalas, situaciones subestándares o desviaciones a las condiciones normales que incluyan fallas humanas, fallas operativas, fallas mecánicas en la que estas afectaciones a componentes ambientales, salud e integridad de los trabajadores, daños a infraestructuras, equipos y materiales, es obligación informar acerca de accidentes o potenciales peligros de accidente por mínima que parezca.

El responsable del Plan de Contingencia debe registrarlos e iniciar las acciones de remediación y asistencia en forma inmediata, con su personal de apoyo. En la que se deberán ser asegurados y en caso de accidentes graves se debe procurar al máximo tener la asistencia de una ambulancia. En caso de no contar con ella se debe utilizar movilización propia.

4.6.6.10.4.2 Acciones en la etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa es de carácter primordial y obligatorio en poseer un sistema de comunicación como: celulares, radios de comunicación, con el cual se obtenga un sistema de comunicación mediante el cual se informe de las actividades que se realizan, y a la vez participar con rapidez y eficacia en caso de que el personal o los trabajadores hubiese alguna víctima la que se presente (incendios, accidentes y otros.), el sistema deberá estar comunicado con las entidades públicas y/o privadas para el salvamento y auxilio policía nacional, cuerpo de bomberos, cruz roja, hospitales, entre otros. Los siguientes son los números de emergencia que deben estar expuestos en los lugares de trabajo de manera informativa en rótulos.

Instituciones de seguridad

INSTITUCIÓN	TELEFONOS DE EMERGENCIA
POLICIA	032 883 101
CRUZ ROJA	032 885 237
DEF. CIVIL	032 883 911
BOMBEROS	032 885 102
HOSPITAL PUYO	032 887 873

Fuente: Elaboración propia

Mediante en los lugares de trabajo que pudiese presentar el riesgo, se debe colocar rótulos de avisos preventivos en la que los obreros deberán estar capacitados para enfrentar cualquier tipo de contingente y responder de una manera óptima, Dando a conocer el informe de todas las actividades a respuesta al mismo. Estableciendo equipos como botiquín de primeros auxilios, extintores, entré otros. Para ello se deberá realizar diariamente para evitar catástrofes a los obreros.

4.6.6.10.4.3 Prevención y protección contra incendios o explosiones.

Un incendio es un proceso de combustión en la que es generado por el inadecuado manejo de sustancia inflamables, colisiones de vehículos con dispensadores, de acuerdo a las características de la estación de servicio, se podrían producir los siguientes tipos de incendios:

- **Conato de incendio.-** Aquel que por sus características puede ser combatido en la propia empresa, por medio del uso de extintores portátiles.
- **Incendio declarado.-** Aquel que por sus características (tamaño, intensidad, calor, humo) requiere de personal y medios especializados para su control.
- **Explosión.-** Proceso mediante el cual la combustión se efectúa con extrema rapidez.

4.6.6.10.4.4 Lucha Contra Incendios

- **Métodos de extinción.-** Se considerarán las clases de fuego para una adecuada actividad de o acción a tomar.
- **Clase A.** Combustión de materiales sólidos que al quemarse producen bramas o cenizas. Ejemplos a citar son la combustión de madera, papel, paja, tejidos naturales. Se caracterizan por la gran elevación de la temperatura.
- **Clase B.** Fuegos de líquidos inflamables o sólidos que por acción del calor pasan al estado líquido (sólido de bajo punto de fusión). Son fuegos superficiales y arden muy vivamente. Son ejemplos de fuego de combustibles, aceites, grasas, disolventes, etc.
- **Clase C.** Fuegos de gases inflamables como acetileno, metano, butano, propano. El inicio de la combustión es muy violento y se desprende gran cantidad de calor.
- **Clase D.** Son llamados “fuegos espaciales”. Se consumen metales combustibles y compuestos químicos o radiactivos. Son difíciles de extintor y cada uno tiene su sistema de extinción específico apropiado. Ejemplo: fuegos en sodio, magnesio, potasio, aluminio pulverizado, uranio, litio, etc.
- **Fuegos eléctricos.** Antiguamente denominados **clase E**, son aquellos de cualquiera de los tipos anteriores que se producen por causa de la electricidad o en presencia de tensión eléctrica a partir de 25 voltios. El agente extintor no puede ser conductor de la electricidad para evitar accidentes por electrocución.

Las medidas preventivas contra incendios están establecidas en el siguiente cuadro:

MEDIDAS PREVENTIVAS / ACCIÓN	
Eliminación del combustible	1. Se retiran los combustibles de las proximidades a la zona de fuego. 2. Para prevenir el incendio no almacene materias combustibles cerca de zonas peligrosas. 3. La solución al producirse el incendio, es la de refrigerar los combustibles próximos al fuego para evitar su inflamación.
Eliminación del oxígeno (sofocación)	- Se impide la aportación del oxígeno sobre el combustible recubriendo con material no combustible como polvo, arena, o proyectando a gran presión una sustancia extintora que desplace al aire impidiendo su contacto con el combustible reduciendo con un gas “inerte”, como el nitrógeno o el dióxido de carbono (CO₂).
Eliminación del calor (enfriamiento)	- Al eliminar o bajar las temperaturas, el fuego desaparecerá. Esto se consigue arrojando al fuego sustancias que absorban la energía, la más usual es el agua.
Eliminación de la reacción de cadena (inhibición)	- Si se impide la reacción entre el combustible y comburente se detiene la reacción en cadena y consecuentemente el fuego. Se consigue arrojando sobre el fuego, productos químicos adecuados que se combinan con los vapores del combustible y no con el oxígeno.

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado de Pastaza

Elaborado por: Propia

1. Medidas Rápidas

- Usar de extintores de dióxido de carbono que actúa por sofocación y enfriamiento.

- Para los fuegos de tipo E nunca se utilizara agua, debido al peligro de muerte accidental por electrocución.
- Conformar la Brigada Contra Incendios ellos deberán disponer de: equipos de protección personal **“EPP”** como: mascarillas, cascos, guantes, equipo de combate (TRAJE).
- Se tendrá en cuenta que el monóxido de carbono es el gas más toxico que en concentraciones del 1% puede saturar el 30% de la hemoglobina en un minuto, con el peligro de muerte instantánea.
- Como medida adicional de prevención de incendios se recomienda instalar alarmas y detectores de humo en las áreas críticas. Para prevenir el siniestro en cualquier zona donde se esté trabajando.

3. Manejo de Extintores.

- Los portátiles o extintores se colocarán en los lugares que existe riesgo de incendios para lo cual tomara en cuenta tanto en: área de despacho, cuarto de máquinas, área administrativa, área de descarga, tanques y área comercial.
- Los extintores son mucha importancia en la que son el primer medio de protección contra incendios.
- Luego de utilizar un extintor, se reportará y se verificara su pronta recarga.
- La revisión del extintor lo realizaran los especializados en el manejo y funcionamiento para luego ser notificado para su uso correspondiente o cambio del mismo.

4. Precauciones Generales para su Uso.

- Se evitará golpes a los extintores ya que son presurizados.
- Verificar el no deterioro de los extintores, se realizará pruebas hidráulicas.
- Las mangueras serán de buena calidad y lo suficientemente flexibles.
- El pitón de descarga estará libre de cualquier obstrucción.

- Se limpiarán perfectamente todas las partes móviles, luego de efectuarse la descarga del extintor.
- Únicamente el personal especializado reparará los extintores, revisará las válvulas, manómetros o partes móviles de los extintores.

4.6.6.10.4.5 Prevención y protección contra derrames.

La mayoría de derrames en el sitio del proyecto, durante las obras civiles permite que los operadores controlar la expansión del mismo y gracias a una respuesta oportuna evitar la afectación a fuentes de agua y suelo. La mejor alternativa es evitar cualquier tipo, antes de limpiar o remediar, esta medidas preventivas deben ser implantadas durante el almacenamiento, disposición, uso y transporte; para ello es mantener los equipos en buenas condiciones para garantizar una adecuado manejo de estas sustancia, en general, cumplir con las especificaciones establecidas para el manejo.

Con la finalidad de prevenir derrames durante la ejecución del proyecto y que estos a la vez afecten las áreas de influencia, la empresa deberá contar con material absorbente y equipos de respuesta rápida; el cual pueda ser utilizado inmediatamente. Entre estos tenemos:

- En el área de abastecimiento de combustible, se deberá tener al menos 2 tanques metálicos de capacidad 50 gls. con arena limpia u otro material absorbente (aserrín), con su respectiva identificación “**ARENA**”. Ambos contarán con su respectiva pala.
- A demás deberá estar provisto de su respectivo guaípe, para limpiar derrames por el goteo de las mangueras o acciones mecánicas.
- Disponer de 1 tanque metálico de capacidad de 50 gls. con la inscripción “**ARENA CONTAMINADA**” el cual contendrá la arena que ha sido utilizada para absorber un derrame de combustible.
- 1 tanque metálico con capacidad de 5 gls. con la inscripción “**GUAIPES CONTAMINADOS**”, en el cual se depositara los materiales que han sido utilizados para la limpieza de aceites, grasas o goteo del combustible.

- Los materiales que han sido utilizados para atender una emergencia de derrame de combustible, deberán estar dispuestos en un lugar específico para estos, adecuadamente señalado, etiquetado con la inscripción **MATERIAL CONTAMINADO**, y protegido de la lluvia. Para a la brevedad posible dar una disposición final a estos residuos.

4.5.6.11 Cronograma

Las acciones del PMA, se ejecutarán conforme al siguiente cronograma. Considerado a partir de la ejecución del proyecto **“Readecuación y Pavimentado del acceso a la Comunidad San Francisco de Llandia”**.

TABLA N° 7: Cronograma del **PMA** para la ejecución del proyecto

CRONOGRAMA PARA LA EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL														
N°	PLAN	REFERENCIA	TIEMPO DE EJECUCIÓN EN SEMANAS											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Prevención y mitigación Ambiental	E	X		X		X		X					
		V	X		X		X		X					
2	Manejos de desechos	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Capacitación Ambiental	E	X											
		V	X											
4	Monitoreo y seguimiento ambiental	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	Seguridad Industrial y salud ocupacional	E	X			X			X					
		V	X			X			X					

6	Relaciones comunitarias	E	X		X		X	X	X					
		V	X		X		X	X	X					
7	Abandono y entrega del área	E												X
		V												X
8	Rehabilitación de áreas afectadas	E							X					X
		V							X					X
9	Señalización ambiental y vial	E	X											X
		V	X											X
10	Contingencia	E	X		X			X		X				
		V	X		X			X		X			X	

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza

Elaborado por: Propia

Responsable-ejecución: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza

E= Ejecución del Programa o Plan

V= Verificación o control de ejecución de la medida

4.5.6.12 Presupuesto del PMA para la ejecución

Dentro del presupuesto para la ejecución del proyecto está establecido para cada uno de las actividades planteadas en la tabla.

Tabla N° 8: Presupuesto del PMA para el proyecto

PLANES DE MANEJO AMBIENTAL	PLAZO DE EJECUCIÓN	FASE DE CONSTRUCCIÓN COSTO ESTIMADO (USD)	FASE DE OPERACIÓN COSTO ESTIMADO (USD)
1.- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales			
1.1.- Capacitación al personal con respecto a riesgos y salud ocupacional.	Durante la fase de construcción	800,00	-----
1.2.- Zonificación y señalización del área de instalación del proyecto.	Durante la fase de construcción	Incluido en los costos del proyecto	-----
1.3.- Información a la comunidad de trabajos a realizarse.	Durante la fase de construcción	800,00	-----
2.- Plan de manejo de desechos sólidos			
2.1.- Manejo de desechos sólidos	Durante la fase de construcción	Incluido en los costos del proyecto	-----
3.- Plan de Contingencias			
3.1.- Capacitación al personal de trabajo sobre, el Plan de contingencias	Durante la fase de construcción	800,00	-----

4.- Plan de seguridad y salud ocupacional			
4.1.- Capacitación al personal de trabajo sobre protección y riesgos ocupacionales	Durante la fase de construcción	800,00	-----
4.2.- Dotación de equipo de protección del personal	Durante la fase de construcción	Incluido en los costos del proyecto.	-----
5.- Plan de relaciones comunitarias			
5.1.- Talleres de socialización del PMA	Durante la fase de construcción	800,00	-----
6.- Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas			
6.1.- Remoción de escombros y otros en áreas afectadas	Durante la fase de construcción y operación	Incluido en los costos del proyecto	Incluido en los costos del proyecto
7.- Plan de Monitoreo Ambiental			
7.1.- Supervisión mensual del cumplimiento de medidas de prevención en los frentes de trabajo	Durante la fase de construcción y operación	Incluido en los costos del proyecto	Incluido en los costos del proyecto
7.2.- Seguridad laboral y ocupacional y riesgos naturales	Durante la fase de construcción y operación	500,00	1000,00
TOTAL		4500,00	

Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza
Elaborado por: Propia

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En el estudio se ha determinado que la flora y fauna se verá afectada en 150 m a cada lado de las vías por las actividades de mejoramiento y la colocación de la carpeta asfáltica en cada uno de los lados.
- Los impactos ocasionados al componente físico, biótico y socio económico del proyecto tanto en el aspecto de mejoramiento, rehabilitación y ampliación de la vía son calificados como impactos negativos leves a moderados, esto se debe a que gran parte de la vía es una vía ya intervenida, por lo que los trabajos se limitarán al ancho de la calzada de dicha vía.
- La correcta identificación de los impactos ambientales generados por cada una de las actividades facilita la elaboración y evaluación del PMA, el cual es exigido por la Ley de Medio Ambiente.
- La participación de la población en la elaboración de los planes de manejo fue una parte importante en el trabajo, ya que permite comprometer a la población en la ejecución y evaluación de los mismos.
- El Programa de Manejo Ambiental (PMA) es un instrumento de gestión ambiental que permite diseñar y facilitar la aplicación de las medidas destinadas a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos que se generarían de las actividades relacionadas a un proyecto de infraestructura vial.
- El PMA presenta las medidas que deberán aplicarse para prevenir y mitigar los impactos adversos que se han identificado y descrito en el análisis ambiental del Proyecto.
- El PMA deberá ser elaborado considerando los lineamientos generales de la Ley del Medio Ambiente referente a los proyectos de infraestructura.
- La población de aves del sector será afectada debido al ruido de la maquinaria.

- Sería muy importante realizar campañas de educación ambiental y medidas compensatorias a la comunidad entre el contratista y los pobladores de las comunidades aledañas. El trabajo conjunto permitirá establecer acuerdos participativos para hacer un manejo adecuado de los recursos naturales (evitar la tala indiscriminada del bosque, proteger cuerpos hídricos, flora y fauna, etc.).
- De acuerdo al uso de la calidad de agua que se analizó en el laboratorio “CESTTA” las muestras no cumplen con los parámetros establecidos en el TULAS para ello las medidas ambientales que se aplicó se concluye que en las diferentes áreas del proyecto dependiendo el uso adecuado de la calidad e agua son como por ejemplo: domestico, uso para riego, uso recreativo en el sector.

5.2 RECOMENDACIONES

- Dar seguimiento continuo del PMA, actualizando las medidas ambientales implementadas.
- Es necesario que exista un consenso entre las instituciones involucradas en el desarrollo de proyectos de infraestructura vial, con el fin de agilizar la ejecución de los mismos, y que no se generen discrepancias.
- Promover, coordinar y colaborar con instituciones que actualmente realizan trabajos de protección de cuencas y construcción de canales de regadío a los márgenes de la carretera, o en caso de ser inevitable otra zona de acceso, coordinar con la entidad responsable para un correcto diseño, con la consecuente protección de la vía y el medio ambiente.
- La ejecución de la obra será una excelente oportunidad para incorporar alternativas de corrección medio ambientales como son la inclusión de un tratamiento paisajístico adecuado (ubicación de materiales de corte que se acumularán a lo largo de la vía, por ejemplo); la protección de taludes (construcción de muros de contención, terrazas y revegetación), la promoción del aumento de la cobertura vegetal con el fin de disminuir la acción erosiva de la escorrentía superficial, etc., es por eso importante respetar las zonas y diseños propuestos en el estudio de Impacto Ambiental y de Ingeniería.
- Establecer convenios entre la comunidad beneficiada y con el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza-GADPPz, para el manejo más eficiente de la vía, y así optimizar recursos para una posterior ampliación de la zona de la vía.

- Realizar estudios minuciosos de la zona donde se va a implementar proyectos de desarrollo, a fin de evitar gastos innecesarios y problemas futuros.
- Desarrollar programas de educación ambiental en la comunidad beneficiada, especialmente con agricultores sobre el manejo adecuado de los recursos suelo y agua, a través de talleres prácticos en el campo.
- Ejecutar la propuesta del plan de manejo con una visión multidisciplinaria, logrando relacionar tanto los factores ambientales como los socioeconómicos.
- Que el Ministerio de Agricultura y las Instituciones respectivas, sean los encargados de organizar cursos de capacitación a los agricultores, para potencializar la producción y comercialización de los productos.
- El estudio recomienda que los constructores de las vías cumplan y hagan cumplir estrictamente las medidas de seguridad y el manejo ambiental de las operaciones de pavimentación, especialmente en la conservación de flora y fauna.

VI. RESUMEN

6.1 RESUMEN

Contando con la información existente de todos los estudios realizados por instituciones públicas y privadas tanto locales, provinciales, ONG's, Universidades etc., se inició como referente la información en la zona de ubicación del proyecto, con la finalidad de caracterizar los componentes ambientales para la realización del Proyecto **“Evaluación de Impacto Ambiental para la readecuación y pavimentado del acceso a la comunidad san francisco de Llandia”**, además se planificó y se realizó nuevas investigaciones para enfrentar de la mejor manera las actividades a desarrollarse en el área durante la construcción y operación del Proyecto.

Se realizó un nuevo y más minucioso levantamiento de la línea base ambiental del área del proyecto y sus zonas de influencia, poniendo especial énfasis en los sitios y recursos de mayor sensibilidad, como ecosistemas frágiles en base a inventarios de flora y fauna, evaluación de recursos hídricos del área de influencia, complementados con investigaciones socio-ambientales, en atención a los diferentes procesos que conforman el proyecto de una manera integral en su nueva fase de construcción y operación.

Con esa misma consideración se redefinieron las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, así como las áreas más susceptibles de riesgo buscando garantizar altos índices de seguridad. Para la evaluación de impacto ambiental, se aplicó una metodología estándar de aceptación general, que

permitió la identificación y caracterización de los diferentes impactos y la determinación de su magnitud, en base a lo cual se estructuraron las correspondientes matrices de identificación y evaluación de los impactos de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales bióticos, abióticos y socioeconómicos previamente determinados.

Todo lo señalado se ha complementado con el diseño de programas y planes de manejo ambiental, en las que debidamente estructurado, enmarcado en las políticas y leyes vigentes de responsabilidad ambiental y social.

6.2 SUMMARY

Relying on existing information from all studies conducted by public and private institutions both local, provincial, NGO's, Universities etc., Began as reference information in the location of the project, in order to characterize environmental components for realization of the project **"Environmental Impact Assessment for the upgrading and paving of access to the Community of San Francisco Llandia"** also was planned and conducted new research to address the best way to develop activities in the area during construction and operation Project.

We performed a new, more detailed survey of the environmental baseline of the project area and its catchment areas, with particular emphasis on resource sites and more sensitive, fragile ecosystems based on inventories of flora and fauna, resource assessment water catchment area, complemented by socio-environmental research, in response to the different processes that make up the project in a comprehensive new phase in its construction and operation.

With the same consideration areas were redefined direct and indirect influence of the project and the area's most susceptible to risk seeking to ensure high levels of security. For the environmental impact assessment, we applied a methodology generally accepted standard, which allowed the identification and characterization of the different impacts and determining its magnitude, based

on which the corresponding matrices were structured identification and evaluation of impacts of project activities on environmental components biotic, abiotic and socioeconomic predetermined.

All of the above has been complemented by the design of programs and environmental management plans, where properly structured, framed in policies and laws of social and environmental responsibility.

VII. BIBLIOGRAFIA

7.1 BIBLIOGRAFIA

- ALBUJA, L., M. IBARRA, J. URGILÉS Y R. BARRIGA. 1980. Pisos Zoo geográficos de Ecuador. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- AGUIRRE Z, 2002 Folleto de Identificación de Impactos Ambientales, Loja-Ecuador.
- CEVALLOS J, OSPINA P.1999. Evaluación de Impactos e Indicadores Ambientales en el Ecuador, Quito – Ecuador, Mayo.
- CANTER, L. 2000 Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. 2da.ed. 841 pág.
- ECORAE 2003. *Zonificación Ecológica - Económica de la Amazonía Ecuatoriana*. Ecuador. Serie Mamíferos del Ecuador. Publicación especial. 4-5-65 pág.
- ENCICLOPEDIA, ENCARTA. 2001. Evaluación de Impacto Ambiental.
- FUENTES P. & J. C. RONQUILLO. 2000. *Informe del Componente de Ecología Vegetal*. En Fundación Natura et. al., Parque el Cóndor Estudios y Propuesta. Quito.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA– INSTITUTO PARA EL ECODESARROLLO REGIONAL AMAZÓNICO - ECORAE. 2000. *Plan de Desarrollo Sustentable de Pastaza – Resumen Ejecutivo*. Pastaza.

- GALLO, N. 2001. Apuntes de Evaluación de Impactos Ambientales. Ibarra-Ecuador, Universidad Técnica del Norte.
- GOLDER ASSOCIATES, 2003. Evaluación de Impacto, Proyecto de Exportación de GNL. Pampa Melchorita-Peru. (En línea). Capítulo 15 jun2005. Disponible en <http://www.cap.melchorita.com.pe.pdf>.
- GUERRERO F. 2001. Estudio de Impacto Ambiental para la rehabilitación de la carretera Macas – Puente Pastaza.
- HERNANDEZ, M.2001. Line Sampling for Assessment of Tree Rows and Forest Stretches
- IMAÑA-ENCINAS, J. & KLEINN, C.2004. International symposium on assessments and Ledesma O, Pastaza una Provincia que apasiona, Puyo- Ecuador.
- KREBS, CH. 1985. *Ecología, Estudio de la Distribución y la Abundancia*, 2da Edición. Editorial Melo, S.A., México.
- LUDEÑA, C. 2005. Manual para el Desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental de Proyectos Viales. MOP. Quito. Ec. 114 pág.
- LEIVA, A. 2001.Maestria en Gerencia de Proyectos. Desarrollo Sustentable, Riobamba, Ecuador, 27 – 56 pág.
- LARENAS, R. 2006. Manual de Participación en Gerencia de Proyectos. Desarrollo Sustentable. Riobamba, Ecuador. 56 pág.
- MENA, P. 2003. *Evaluación Rápida de Mamíferos de la Cordillera del Cóndor*. Informe técnico, Fundación Natura. Ecuador.
- NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 169 Agua.1997. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 226 Agua. 2000. Muestreo. Diseño de los programas de muestreo. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Quito.
- PAEZ, C. 2004. Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental. CAAM Ed, CREARIMAGEN. 104 pág.

- PLAN DE DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA PROVINCIA DE PASTAZA, Puyo – Ecuador. 2000, *Sampling forested tracts with lines or points*. Canadian Journal of Forest Research, 31, 1410
- RIDGELY, R.S. AND G. TUDOR. 1989. *The Birds of South America: the oscine*
- SIERRA ET. AL. 1999. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de la Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF/BIRD y Ecociencia Quito.
- SIISE. 2004. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. Versión 4,5 del SIISE (CD-ROM).
- SIERRA R, PALACIOS W, 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Quito-Ecuador.
- TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL, 2001. Leyes de gestión ambiental.
- TORRES, L. 2002. Manual de Gestión Ambiental, s/Ed. Vigo, Ecuador.
- TIRIRA DIEGO, 2001. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador.
- UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. Quito, Ecuador. <http://www.puce.edu.ec/Zoología/repecua.htm>.
- VALENCIA ET AL. 2000. *Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador*. Herbario QCA. Universidad Católica del Ecuador.

VIII. ANEXOS

8.1 RESULTADOS DE LAS MUESTRAS DE AGUA, LABORATORIO “CESTTA”.

a) Resultados de la muestra de agua (Puente 1)

 LABCESTTA Tecnología & Soluciones SGC	LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 ESPOCH FACULTAD DE CIENCIAS RIOBAMBA - ECUADOR	 ENSAYOS No OAE LE 2C 06-008
---	--	--

INFORME DE ENSAYO No:

ST:

Nombre Peticionario:

Atn.

Dirección:

1339

12- 0642 ANÁLISIS DE AGUAS

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pastaza

Santiago Fabricio Concha Merchán

Francisco de Orellana 739 y 27 de Febrero

FECHA:

25 de Octubre del 2012

NUMERO DE MUESTRAS:

1

FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:

2012/10/18 15:58

FECHA DE MUESTREO:

2012/10/18 09:05

FECHA DE ANÁLISIS:

2012 /10/18 - 2012 /10 /25

TIPO DE MUESTRA:

Agua de Río

CÓDIGO LABCESTTA:

LAB-A 1847-12

CÓDIGO DE LA EMPRESA:

1

PUNTO DE MUESTREO:

Puente 1 zona 18 0177279N 9856887 S

ANÁLISIS SOLICITADO:

Físico-Químico

PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:

Santiago Fabricio Concha Merchán

CONDICIONES AMBIENTALES:

T máx.:25.0 °C. T mín.: 15.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE	INCERTIDUMBRE (k=2)
Potencial de Hidrógeno	PEE/LABCESTTA/05 APHA 4500- H ⁺	Unidades de pH	6,70	6,5 - 9	±0,10
Conductividad Eléctrica	PEE/LABCESTTA/06 APHA 2510 B	µS/ cm	93,7	-	±5%
Sólidos Totales	PEE/LABCESTTA/10 APHA 2540 B	mg/L	156	-	±12%
*Oxígeno disuelto	PEE/LABCESTTA/45 APHA 4500-O C	mg/L	7,1	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l	-
Dureza Total	PEE/LABCESTTA/40 APHA 3240 C	mg/L	45	-	±13%
*Turbidez	PEE/LABCESTTA/43 EPA 180.1	NTU	14,9	-	-
*Color Real	PEE/LABCESTTA/61 APHA 2120-C	UTC	40	-	-
*Alcalinidad	PEE/LABCESTTA/41 APHA 2320	mg/L	43	-	-
Sólidos Suspendidos	PEE/LABCESTTA/13 APHA 2540 D	mg/L	< 50	-	±20%

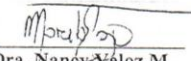
OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en el laboratorio
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del OAE.
- Resultados comparados con la TABLA 3. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces cálidas.

RESPONSABLES DEL INFORME:


Dr. Mauricio Alvarez
 RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL
 E INSPECCION
 LAB - CESTTA
 ESPOCH


Dra. Nancy Veloz M.
 JEFE DE LABORATORIO

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos ensayados
 MC01-14

Página 1 de 1
 Edición 1

b) Resultados de la muestra de agua (Puente 2)

 LABCESTTA Tecnología & Soluciones SGC	LABORATORIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL E INSPECCIÓN Panamericana Sur Km. 1 ½ Telefax: (03) 2998232 ESPOCH FACULTAD DE CIENCIAS RIOBAMBA - ECUADOR	 ENSAYOS No OAE LE 2C 06-008
---	--	--

INFORME DE ENSAYO No:
ST:
Nombre Peticionario:
Atn.
Dirección:

1339

12- 0642 ANÁLISIS DE AGUAS

Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Pastaza

Santiago Fabricio Concha Merchán

Francisco de Orellana 739 y 27 de Febrero

FECHA:
NUMERO DE MUESTRAS:
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN EN LAB:
FECHA DE MUESTREO:
FECHA DE ANÁLISIS:
TIPO DE MUESTRA:
CÓDIGO LABCESTTA:
CÓDIGO DE LA EMPRESA:
PUNTO DE MUESTREO:
ANÁLISIS SOLICITADO:
PERSONA QUE TOMA LA MUESTRA:
CONDICIONES AMBIENTALES:

25 de Octubre del 2012

1

2012/10/18 15:58

2012/10/18 09:05

2012 /10/18 - 2012 /10 /25

Agua de Río

LAB-A 1848-12

1

Puente 2 zona 18 0177280N 9856890 S

Físico-Químico

Santiago Fabricio Concha Merchán

T máx.:25.0 °C. T mín.: 15.0 °C

RESULTADOS ANALÍTICOS:

PARÁMETROS	MÉTODO /NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LÍMITE PERMISIBLE	INCERTIDUMBRE (k=2)
Potencial de Hidrógeno	PEE/LABCESTTA/05 APHA 4500- H ⁺	Unidades de pH	7,11	6,5 - 9	±0,15
Conductividad Eléctrica	PEE/LABCESTTA/06 APHA 2510 B	µS/ cm	35,7	-	±5%
Sólidos Totales	PEE/LABCESTTA/10 APHA 2540 B	mg/L	< 100	-	±12%
*Oxígeno disuelto	PEE/LABCESTTA/45 APHA 4500-O C	mg/L	7,4	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l	-
Dureza Total	PEE/LABCESTTA/40 APHA 3240 C	mg/L	28	-	±13%
*Turbidez	PEE/LABCESTTA/43 EPA 180.1	NTU	8,6	-	-
*Color Real	PEE/LABCESTTA/61 APHA 2120-C	UTC	31	-	-
*Alcalinidad	PEE/LABCESTTA/41 APHA 2320	mg/L	< 10	-	-
Sólidos Suspendidos	PEE/LABCESTTA/13 APHA 2540 D	mg/L	< 50	-	±20%

OBSERVACIONES:

- Muestra receptada en el laboratorio

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.

Los resultados arriba indicados sólo están relacionados con los objetos ensayados

MC01-14

Página 1 de 2

Edición 1

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del OAE.
- Resultados comparados con la TABLA 3. Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces cálidas.

RESPONSABLES DEL INFORME:


Dr. Mauricio Alvarez
RESPONSABLE TÉCNICO

LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL
 E INSPECCION
 LAB - CESTTA
 ESPOCH


Dra. Nancy Veloz M.
JEFE DE LABORATORIO

8.2 REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL SECTOR DEL PROYECTO

a) Comunidad San Francisco de Llandia



b) Entrada a la vial del proyecto



c) Vegetación representativa del sector.



d) Ampliación de la vía en construcción



e) Etapa de ampliación de la vía del sector



f) Vía actual del proyecto (ANTES).



g) Imagen sobre la ejecución del proyecto en el sector



h) Fotografía del sector (Flora)



i) Registro e identificación de flora





j) Registro fotográfico de campo



k) Fotografía de Fauna









8.3: CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN Y EL CERTIFICADO DE PRONUNCIAMIENTO DE LA CATEGORIZACION AMBIENTAL DEL PROYECTO.



MAE-SUIA-DNPCA-2012-3944

Sr/a.
DAVID YEDRA
DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL
GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA
En su despacho

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN PARA EL PROYECTO ESTUDIO ASFALTADO C.V. KM 30 VÍA NAPO - SAN FRANCISCO DE LLIANDIA. UBICADO EN LA/S PROVINCIA/S DE PASTAZA, CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS(SNAP), BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA(BVP) Y PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO(PFE).

ANTECEDENTES

Con la finalidad de obtener el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas(SNAP), Bosques y Vegetación Protectora(BVP), y Patrimonio Forestal del Estado(PFE), los Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA solicitan a esta Cartera de Estado, extender el Certificado de Intersección para el Proyecto ESTUDIO ASFALTADO C.V. KM 30 VÍA NAPO - SAN FRANCISCO DE LLIANDIA. ubicado en la/s provincia/s de PASTAZA

ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN PRESENTADA

1. Los Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA, presentan la información del Proyecto en coordenadas UTM, las mismas que se encuentran en DATUM: WGS84 y zona SUR 17 (Ver enlace al Final)
2. El Ministerio del Ambiente de acuerdo con los registros oficiales de los límites del Sistema Nacional de Áreas Protegidas(SNAP), Bosques y Vegetación Protectora(BVP), y Patrimonio Forestal del Estado(PFE), analiza los datos presentados por los Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA
3. Del estudio de la información se obtiene que el Proyecto ESTUDIO ASFALTADO C.V. KM 30 VÍA NAPO - SAN FRANCISCO DE LLIANDIA. ubicado en la/s provincia/s de PASTAZA, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas(SNAP), Bosques y Vegetación Protectora(BVP), y Patrimonio Forestal del Estado(PFE)..

4. RESULTADOS

Analizada la solicitud y documentación presentada por los Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA el Ministerio del Ambiente extiende el presente CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN para el Proyecto ESTUDIO ASFALTADO C.V. KM 30 VÍA NAPO - SAN FRANCISCO DE LLIANDIA., con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas(SNAP), Bosques y Vegetación Protectora(BVP), y Patrimonio Forestal del Estado(PFE), para cuyo efecto se adjunta el mapa de ubicación del mencionado proyecto.

[AQUI VER LAS COORDENADAS](#)

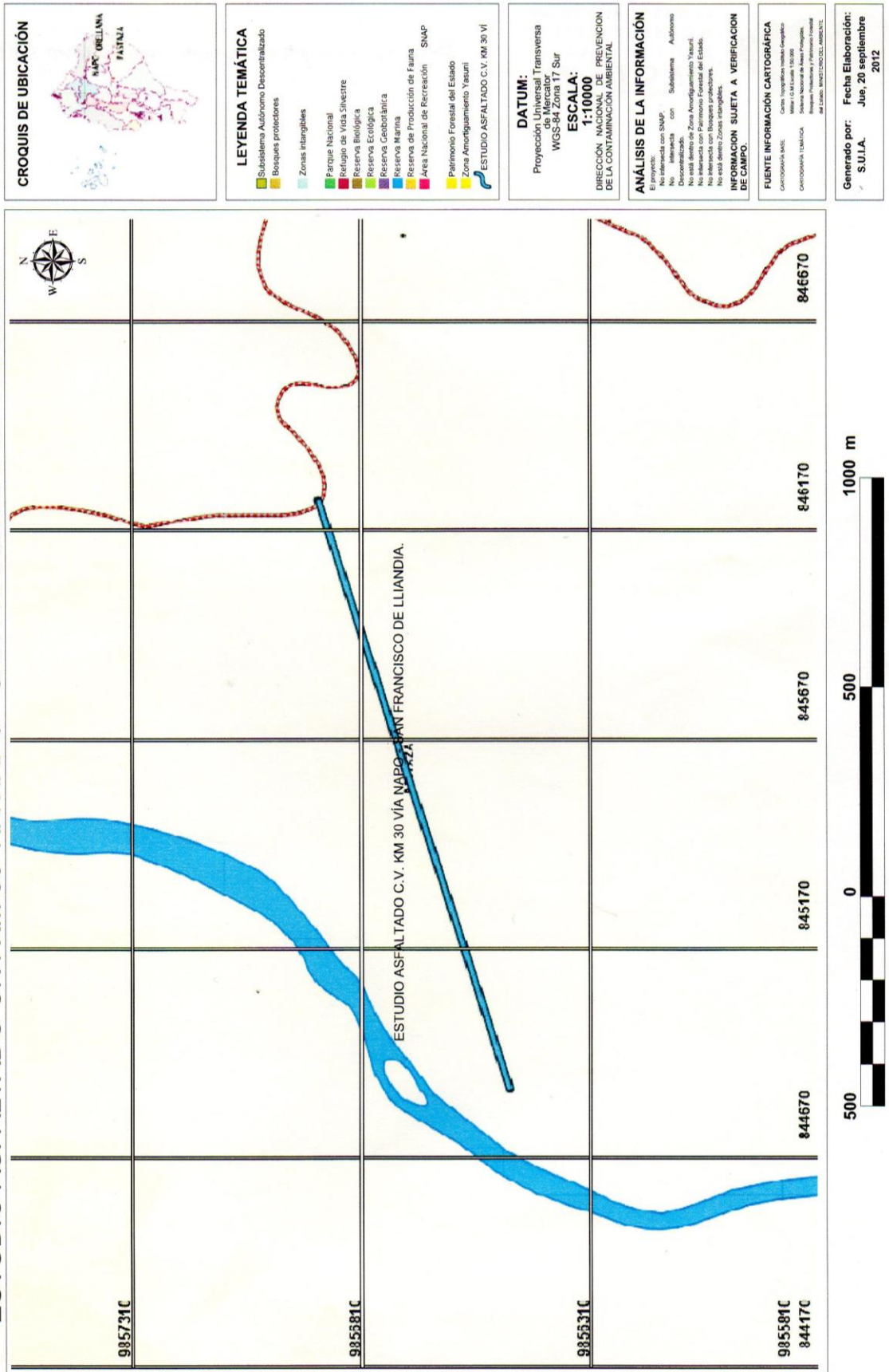
Atentamente,

Documento Firmado Electrónicamente

JORGE LUIS LEON NAVAS
DIRECTOR TÉCNICO DE ÁREA PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE PASTAZA
MINISTERIO DEL AMBIENTE DIRECCION PROVINCIAL PASTAZA

Elaborado por:
INGENIERO. LUIS Masapanta
ANALISTA TÉCNICO

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN ESTUDIO ASFALTADO C.V. KM 30 VÍA NAPO - SAN FRANCISCO DE LLIANDIA.



MAE-SUIA-DNPCA-2012-6015

Estimados Señores de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA

Se ha recibido su solicitud en esta Cartera de Estado el 18-09-2012, mediante el cual el DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL de GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL DE PASTAZA solicita a esta Cartera de estado, la categorización del Proyecto ESTUDIO ASFALTADO C.V. KM 30 VÍA NAPO - SAN FRANCISCO DE LLIANDIA., ubicado en la provincia de PASTAZA, al respecto comunico que luego del análisis y categorización de la Ficha Ambiental presentada se determina la siguiente categorización ESTUDIO ASFALTADO C.V. KM 30 VÍA NAPO - SAN FRANCISCO DE LLIANDIA.: Categoría A.

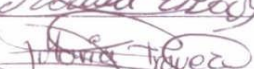
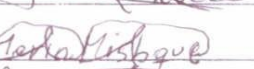
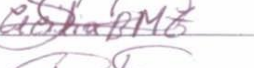
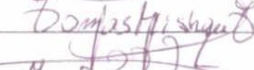
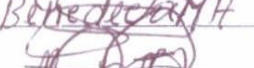
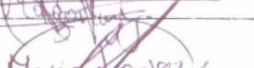
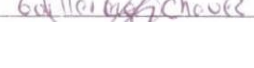
Los proyectos de Categoría A, son aquellos que no intersectan con el Patrimonio de Áreas Naturales del Estado(PANE), Bosques y Vegetación Protectora(BVP), y Patrimonio Forestal del Estado(PFE), no producen severos o grandes impactos ambientales y no requieren someterse a Proceso de Licenciamiento Ambiental, por lo que se considera viable la ejecución del proyecto, sin embargo se deberá presentar a esta Cartera de Estado la descripción detallada del proyecto y un Plan de Manejo Ambiental, de manera previa a la aprobación de la Ficha Ambiental.

Fin del Documento

Documento Firmado Electrónicamente

JORGE LUIS LEON NAVAS
DIRECTOR TÉCNICO DE AREA PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE PASTAZA
MINISTERIO DEL AMBIENTE DIRECCION PROVINCIAL PASTAZA

8.4: Firmas del proyecto – Comunidad “San Francisco de Llandia”.

NOMBRE	NUMERO DE CEDULA	FIRMA
Klever Santiago Parcer Urroba	180456013-2	
Alfredo Jacinto Gelfand	160022501-3	
Juan Francisco Gafa Albarado	160030496-6	
Carlos Gula	160042190-1	
Manuel Travez	0601266257	
Maria Ines Travez Mishque	160044834-2	
María Mishque Tabay	060159255-3	
Lara Travez Maria Estefa	060291341-0	
Mishqui Taday Luis Gerardo	060307607-6	
Mishqui Taday Cecilia Beatriz	060351194-0	
Tagua chuto Jose Pedro	060276770-9	
Mishqui Taday Tomas Juan	060286303-0	
Pilafona Pilafona Maria		
Mishqui Lucancela Benedicto	060192829-9	
Taday Luma Maria Clara	060269193-0	
Mishque Jacuarabunga Hugo		
Chuto Tenegusina Luzmaria		
Magaly Mishqui Jacuarabunga		
Maria Martha Travez Mishqui	160083980-1	
Guillermo Chavez Quispe	06028701601-9	