



Ing. Jerson Ocampo
CONSULTOR AMBIENTAL
MAE-SUIA-0056-CI

**ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL EX -POST Y PLAN
DE MANEJO AMBIENTAL DE LA
EXTRACTORA DE ACEITE DE
PALMA
UNIPAL S.A.**

FASES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO

QUININDÉ- ESMERALDAS
SEPTIEMBRE
2020



Contenido

1. RESUMEN EJECUTIVO	4
2. FICHA TÉCNICA	5
3. SIGLAS Y ABREVIATURAS	7
4. INTRODUCCIÓN	8
5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	8
5.1. Constitución de la República del Ecuador.....	8
5.2. Código Orgánico Integral Penal	8
5.3. Ley de Gestión Ambiental	9
5.4. Código Orgánico Integral Penal	9
5.5. Ley de Recursos Hídricos y aprovechamiento del agua.....	9
5.6. Texto Unificado De La Legislación Ambiental Secundaria, El Libro VI De La Calidad Ambiental.....	10
5.7. Acuerdo Ministerial No. 061 de 07 de abril de 2015, publicado en la edición especial del Registro Oficial No. 316.	12
5.8. Acuerdo Ministerial No. 026. Procedimiento de Gestión de Desechos Peligrosos y Transporte de Materiales Peligrosos. R.O. No. 334 de 12 de mayo del 2008.....	14
5.9. Acuerdo Ministerial No.142 del MAE publicado en el Suplemento del R.O. No. 856 el 21 de diciembre de 2012,.....	14
5.10. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.....	15
6. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	17
7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - LÍNEA BASE	17
7.1. Medio Físico	18
7.1.1. Recurso Agua.....	20
7.1.2. Recurso climático.....	26
7.1.3. Recurso Suelo.....	28
7.1.4. Recurso Aire.....	31
7.2. Medio Biótico.....	34
7.2.1. Área de estudio	34
7.2.2. Características y representatividad de los ecosistemas.....	34
7.2.3. Zona de vida y caracterización.....	34
7.2.4. Metodología.....	35
7.2.5. Resultados medio biótico	37
7.3. Componente Social	44
7.3.1. Metodología.....	44
7.3.2. Resultados de la caracterización socioeconómica y cultural	44
8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	62
8.1. Caminos de acceso.....	62
8.2. Ciclo de vida del proyecto.....	63
8.3. Mano de obra requerida.....	63
8.4. Descripción del proceso y características técnicas de	63
8.5. Instalaciones.....	67
8.6. Materiales e insumos.....	69
8.7. Descargas líquidas	69
8.7.1. Características del Sistema de Tratamiento.....	70
8.7.2. Fases de tratamiento.....	71
8.8. Desechos generados.....	71

8.8.1. Caracterización de Desechos Sólidos.....	72
9. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	73
9.1. Área De Influencia Directa.....	73
9.1.1. Componente Físico	73
9.1.2. Componente Biótico	75
9.1.3. Componente Social	76
9.2. Área de Influencia Indirecta.....	76
9.2.1. Componente Biofísico	76
9.2.2. Componente Social	76
10. DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES.....	77
11. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.....	78
11.1. Factores ambientales y actividades a ser evaluadas.....	79
11.2. Metodología de Evaluación	83
11.2.1. Variables de Calificación de Impactos.....	83
11.3. Evaluación de Impactos Ambientales.....	87
11.4. Resultados de evaluación	97
11.4.1. Etapa de operación y mantenimiento.....	97
11.4.2. Etapa de Cierre y/o Abandono	107
11.4.2. Discusión y valoración de los impactos ambientales	108
11.5. Conclusión.....	115
12. EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.....	115
12.2. Evaluación.....	116
12.3. Plan de acción para subsanar hallazgos	122
13. ANÁLISIS DE RIESGOS	123
13.1. Descripción de riesgos.....	123
13.1.1. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (endógenos).....	123
13.2.1. Riesgos Geológicos.....	130
13.2.3. Biológicos.....	135
13.2.4. Sociales.....	136
13.2.5. Resultado de riesgos exógenos	137
13.3. Resumen de riesgos identificados.....	137
13.3.2. Riesgos Exógenos	137
14. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	138

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio de Impacto Ambiental Ex post y Plan de Manejo Ambiental para la Planta Extractora de Aceite de Palma Africana ha sido realizado para dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente, en el mismo se realiza la descripción de las características físicas del área, las actividades que contempla el proyecto, los impactos generados por estas actividades, así como las medidas a implementar para prevenir y mitigar los impactos que se puedan generar por el funcionamiento del proyecto.

La evaluación de impactos se realizó para las fases de operación y mantenimiento y cierre, para lo cual se procedió a establecer las actividades, los componentes ambientales afectados en estas etapas; los mismos fueron calificados en la matriz de Leopold, valorando estos en función de los parámetros de calificación, intensidad, extensión, duración, reversibilidad, riesgo, magnitud y severidad. Una vez realizada la identificación y evaluación de impactos ambientales, se pudo determinar que en la fase de operación y mantenimiento la mayor parte de impactos negativos son leves, con 111 interacciones causa – efecto que representa el 59,61%, los impactos negativos moderados sobre el ambiente tienen un número de 6 interacciones causa – efecto que equivale al 3,2%. Los impactos críticos presentaron 2 interacciones causa efecto representado por el 1%, y finalmente se evidenció un impacto severo que representa el 0.53%, los impactos benéficos están representados por 67 interacciones causa – efecto que equivalen al 36,02%, derivado principalmente en la generación de empleo en todas las actividades que se realizan en la Planta Extractora.

En tanto que, en la fase de cierre se presentan los impactos positivos más significativos, representados por 32 interacciones causa – efecto que equivalen al 35.1%, derivado principalmente recuperación del medio perceptual y el componente biótico. La mayor parte de impactos negativos son leves, con 51 interacciones causa – efecto que representa el 56%, los impactos negativos moderados sobre el ambiente tienen un número de 6 interacciones causa – efecto que equivale al 6.6 %. Los impactos críticos presentaron 2 interacciones causa efecto representado por el 2.2%, no se evidenciaron impactos severos sobre el ambiente.

Paralelamente, se aplicó una matriz de cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al proyecto, la cual permitió identificar el cumplimiento del 75% de la legislación y estableciendo el correspondiente plan de acción encaminado a aplicar las acciones correctivas pertinentes para las no conformidades detectadas.

Finalmente, con el fin de mitigar y prevenir los impactos ambientales generados por el proyecto se propone el Plan de Manejo Ambiental, que contempla medidas de corrección a ser ejecutadas de manera obligatoria por UNIPAL S.A., y por ende por el personal que labora en las instalaciones del proyecto.

2. FICHA TÉCNICA

DATOS DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX POST PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA AFRICANA UNIPAL S.A.	
CÓDIGO DEL PROYECTO SUIA		
UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
Provincia	Cantón	Parroquia
Esmeraldas	Quinindé	La Unión
DIRECCIÓN:	Km 193 Vía Santo Domingo- Quinindé	
SUPERFICIE TOTAL	11.95 Hectáreas	
ALTITUD (msnm)	198 m.s.n.m.	
COORDENADAS TÍTULO MINERO	COORDENADAS (DATUM PSAD 56)	
	x	y
	695700	10021529.
DATOS DEL PROPONENTE		
REPRESENTANTE LEGAL:	Sr. Milton Torres	
RUC:	2390042325001	
NÚMERO DE TELÉFONO:	06 2749 197	
DATOS DE CONSULTOR RESPONSABLE		
CONSULTOR:	Ing. Jerson Ocampo Sánchez.	
ACREDITACIÓN MINISTERIAL:	MAE-SUIA-0056-CI	
DIRECCIÓN:	Vía Quito y calle Los Anturios Mz. D N°7	
CORREO:	gabrielapaz1593@gmail.com	
TELÉFONO:	0987845824	
EQUIPO TÉCNICO CONSULTOR		
Ing. Jerson Ocampo		
Ing. Natalie Morillo		
Ing. Olga Diaz		

Ing. Carlos Salas		
Ing. Sara Lamiña		

3. SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIGLAS Y ABREVIATURAS		
Nro.	Sigla/Abreviatura	Nombre completo
1	AAAC	Autoridad Ambiental de Aplicación Cooperante
2	AAAR	Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable
3	AID	Área de influencia Directa
4	AII	Área de Influencia Indirecta
5	ARCH	Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero
6	AM	Acuerdo Ministerial
7	ARCSA	Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria
8	CI	Certificado de Intersección
9	DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno
	EPA	Enviromental Proytection Agency (USA)
10	EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
11	EPP	Equipo de Protección Personal
12	EslA	Estudio de Impacto Ambiental
13	GADPSD	Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santo Domingo de Los Tsáchilas
14	GADMSD	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Santo Domingo
15	GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global)
16	INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
17	INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
18	INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
19	ISO	Organización Internacional de Estandarización
20	LA	Licencia Ambiental
21	MAE	Ministerio del Ambiente Ecuatoriano
22	PMA	Plan de Manejo Ambiental
23	PPS	Proceso de Participación Social
24	SGA	Sistemas de Gestión Ambiental
25	SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
26	SUMA	Sistema Único de Manejo Ambiental
27	R.O	Registro Oficial
28	SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado

4. INTRODUCCIÓN

UNIPAL S.A es una industria cuyas actividades se enmarcan en la extracción de aceite rojo del fruto de palma aceitera, con una capacidad de proceso 14 Tn. /h, la planta extractora está ubicada en la provincia de Esmeraldas, cantón Quinindé, parroquia La Unión, en el Km 193 Vía Santo Domingo- Quinindé, sus Coordenadas UTM son; X = 679908 Y = 10021529.

La Empresa ha venido realizando los últimos años procesos de gestión integral de calidad ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional y en cumplimiento con el proceso de regulación ambiental para la obtención de su Licencia Ambiental, el proyecto contrata a la Consultora Ambiental Ing. Gabriela Pazmiño Díaz con N° de acreditación MAE-SUIA.0406.CI para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post, para el efecto se realizará una descripción detallada de las instalaciones a establecer en el área del proyecto, considerando su relación con las mismas, mediante la revisión de información bibliográfica y el trabajo de campo detallado, todo ello servirá para determinar el estado actual de los componentes ambientales: físico, biótico, socioeconómico, cultural y arqueológico, definir las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto; identificar, evaluar, valorizar y jerarquizar los efectos ambientales (impactos ambientales) que actualmente existen en el área y aquellos que se darán por la instalación del proyecto.

A partir de la información recabada y los análisis realizados se procederá a diseñar el PMA, que sistematice medidas de prevención, control y mitigación de los impactos negativos identificados; así como procedimientos de potenciación de impactos positivos presentes y futuros, por medio de un cronograma de cumplimiento y presupuestos definidos, en coordinación con las autoridades pertinentes.

5. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

5.1. Constitución de la República del Ecuador

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 66.- Se reconoce y garantizará a las personas: 27. El derecho a vivir en Un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 276.- El régimen de desarrollo tendrá los siguientes objetivos: 4. Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

5.2. Código Orgánico Integral Penal

Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el

cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.

5.3. Ley de Gestión Ambiental

Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos de participación social, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación, entre el sector público y el privado.

5.4. Código Orgánico Integral Penal

Art. 255.- Falsedad u ocultamiento de información ambiental.- La persona que emita o proporcione información falsa u oculte información que sea de sustento para la emisión y otorgamiento de permisos ambientales, estudios de impactos ambientales, auditorías y diagnósticos ambientales, permisos o licencias de aprovechamiento forestal, que provoquen el cometimiento de un error por parte de la autoridad ambiental, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Se impondrá el máximo de la pena si la o el servidor público, con motivo de sus funciones o aprovechándose de su calidad de servidor o sus responsabilidades de realizar el control, tramite, emita o apruebe con información falsa permisos ambientales y los demás establecidos en el presente artículo.

5.5. Ley de Recursos Hídricos y aprovechamiento del agua.

Artículo 10.- Dominio hídrico público. El dominio hídrico público está constituido por los siguientes elementos naturales:

- a) Los ríos, lagos, lagunas, humedales, nevados, glaciares y caídas naturales;
- d) Las fuentes de agua, entendiéndose por tales las nacientes de los ríos y de sus afluentes, manantial o naciente natural en el que brota a la superficie el agua subterránea o aquella que se recoge en su inicio de la escorrentía;
- f) Los lechos y subsuelos de los ríos, lagos, lagunas y embalses superficiales en cauces naturales;
- g) Las riberas que son las fajas naturales de los cauces situadas por encima del nivel de aguas bajas;

Artículo 57.-Definición. El derecho humano al agua es el derecho de todas las personas a disponer de agua limpia, suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico en cantidad, calidad, continuidad y cobertura.

Artículo 61- Derecho a la igualdad y no discriminación en el acceso al derecho humano al agua. Todas las personas ejercerán el derecho humano al agua en condiciones de igualdad.

Artículo 64.- Conservación del agua. La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho a la conservación de las aguas con sus propiedades como soporte esencial para todas las formas de vida.

En la conservación del agua, la naturaleza tiene derecho a:

- a) La protección de sus fuentes, zonas de captación, regulación, recarga, afloramiento y cauces naturales de agua, en particular, nevados, glaciares, páramos, humedales y manglares;
- b) El mantenimiento del caudal ecológico como garantía de preservación de los ecosistemas y la biodiversidad;
- c) La preservación de la dinámica natural del ciclo integral del agua o ciclo hidrológico;
- d) La protección de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas de toda contaminación; y,
- e) La restauración y recuperación de los ecosistemas por efecto de los desequilibrios producidos por la contaminación de las aguas y la erosión de los suelos.

Artículo 86.- Agua y su prelación. De conformidad con la disposición constitucional, el orden de prelación entre los diferentes destinos o funciones del agua es:

- a) Consumo humano; Documento con posibles errores digitalizado de la publicación original. Favor verificar con imagen. No imprima este documento a menos que sea absolutamente necesario.
- b) Riego que garantice la soberanía alimentaria;
- c) Caudal ecológico; y,
- d) Actividades productivas.

Artículo 89.- Autorización de uso. El uso del agua de acuerdo con la definición del artículo anterior contará con la respectiva autorización otorgada de conformidad con esta Ley, su Reglamento y la planificación hídrica.

5.6. Texto Unificado De La Legislación Ambiental Secundaria, El Libro VI De La Calidad Ambiental

Capítulo II Sistema Único de Información Ambiental

Art. 14.- Del registro del proyecto, obra o actividad.- Todos los proyectos, obras o actividades que generen impactos y riesgos ambientales, deberán regularizarse mediante el SUIA.

Capítulo VI Gestión Integral de Residuos Sólidos no Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales

Art. 58.- Prohibiciones.- Sin perjuicio a las demás prohibiciones estipuladas en la normativa ambiental vigente, se prohíbe:

- a) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente.
- b) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en el dominio hídrico público, aguas marinas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier otro lugar diferente al destinado para el efecto de acuerdo a la norma técnica correspondiente.
- c) Quemar a cielo abierto residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.
- d) Introducir al país residuos y/o desechos no peligrosos y/o especiales para fines de disposición final.
- e) Introducir al país desechos peligrosos, excepto en tránsito autorizado.

Art. 63.- Fases de manejo de desechos y/o residuos sólidos no peligroso.- El manejo de los residuos sólidos corresponde al conjunto de actividades técnicas y operativas de la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos que incluye: minimización en la generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, acopio y/o transferencia, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

Art. 69.- De las prohibiciones.- No deberán permanecer en vías y sitios públicos bolsas y/o recipientes con residuos sólidos en días y horarios diferentes a los establecidos por el servicio de recolección.

Parágrafo IV: del Aire y de las Emisiones a la Atmosfera.

Art. 226.- Emisiones a la atmósfera desde fuentes fijas de combustión.- Las actividades que generen emisiones a la atmósfera desde fuentes fijas de combustión se someterán a la normativa técnica y administrativa establecida en el Anexo III de éste Libro y en los Reglamentos específicos vigentes, lo cual será de cumplimiento obligatorio a nivel nacional.

Mecanismos de Control y Seguimiento Ambiental

Art. 256.- Monitoreo y Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental incluirá entre otros un Plan de Monitoreo Ambiental que ejecutará el regulado, el plan establecerá los aspectos ambientales, impactos y parámetros a ser monitoreados, la periodicidad de los monitoreos, y la frecuencia con que debe reportar los resultados a la Autoridad Ambiental Competente.

Art. 273.- De la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.- Para evaluar el cumplimiento de los Planes de Manejo Ambiental y de las normativas ambientales vigentes, así como la incidencia de los impactos ambientales para categoría III y IV, el Sujeto de Control deberá presentar una Auditoría Ambiental de Cumplimiento. El alcance y los contenidos de la auditoría se establecen en los términos de referencia correspondientes. El costo de la auditoría será asumido por el Sujeto de Control y la empresa consultora deberá estar calificada ante la Autoridad competente.

Sección II Gestión Integral de Desechos Peligrosos y/o Especiales.

Art. 91.- Del generador de desechos peligrosos y/o especiales.- Corresponde a cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que genere desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas. Si la persona es desconocida, será

aquella persona que esté en posesión de esos desechos o los controle. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, que luego de su utilización o consumo se convierta en un desecho peligroso o especial, tendrá la misma responsabilidad de un generador, en el manejo del producto en desuso, sus embalajes y desechos de productos o sustancias peligrosas.

Art. 93.- Responsabilidades.- Al ser el generador el titular y responsable del manejo de los desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, es de su responsabilidad:

Art. 96.- Del almacenaje de los desechos peligrosos y/o especiales.- Los desechos peligrosos y/o especiales deben permanecer envasados, almacenados y etiquetados, aplicando para el efecto las normas técnicas pertinentes establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional y la Autoridad Nacional de Normalización, o en su defecto normas técnicas aceptadas a nivel internacional aplicables en el país. Los envases empleados en el almacenamiento deben ser utilizados únicamente para este fin, tomando en cuenta las características de peligrosidad y de incompatibilidad de los desechos peligrosos y/o especiales con ciertos materiales.

5.7. Acuerdo Ministerial No. 061 de 07 de abril de 2015, publicado en la edición especial del Registro Oficial No. 316.

Art. 12.- Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).- Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia.

Art. 14.- De la regularización del proyecto, obra o actividad.- Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.

Art. 25.- Licencia Ambiental.- Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUIA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental. El Sujeto de control deberá cumplir con las obligaciones que se desprendan del permiso ambiental otorgado.

Art. 29.- Responsables de los estudios ambientales.- Los estudios ambientales de los proyectos, obras o actividades se realizarán bajo responsabilidad del regulado, conforme a las guías y normativa ambiental aplicable, quien será responsable por la veracidad y exactitud de sus contenidos. Los estudios ambientales de las licencias ambientales, deberán ser realizados por consultores calificados por la Autoridad Competente, misma que evaluará periódicamente, junto con otras entidades competentes, las capacidades técnicas y éticas de los consultores para realizar dichos estudios.

Art. 32.- Del Plan de Manejo Ambiental.- El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma. a) Plan de Prevención y Mitigación de Impactos; b) Plan de Contingencias; c) Plan de Capacitación;

d) Plan de Seguridad y Salud ocupacional; e) Plan de Manejo de Desechos; f) Plan de Relaciones Comunitarias; g) Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas; h) Plan de Abandono y Entrega del Área; i) Plan de Monitoreo y Seguimiento. En el caso de que los Estudios de Impacto Ambiental, para actividades en funcionamiento (EsIA Ex post) se incluirá adicionalmente a los planes mencionados, el plan de acción que permita corregir las No Conformidades (NC), encontradas durante el proceso.

Art. 40.- De la Resolución.- La Autoridad Ambiental Competente notificará a los sujetos de control de los proyectos, obras o actividades con la emisión de la Resolución de la licencia ambiental, en la que se detallará con claridad las condiciones a las que se someterá el proyecto, obra o actividad, durante todas las fases del mismo, así como las facultades legales y reglamentarias para la operación del proyecto, obra o actividad: la misma que contendrá: a) Las consideraciones legales que sirvieron de base para el pronunciamiento y aprobación del estudio ambiental; b) Las consideraciones técnicas en que se fundamenta la Resolución; c) Las consideraciones sobre el Proceso de Participación Social, conforme la normativa ambiental aplicable; d) La aprobación de los Estudios Ambientales correspondientes, el otorgamiento de la licencia ambiental y la condicionante referente a la suspensión y/o revocatoria de la licencia ambiental en caso de incumplimientos; e) Las obligaciones que se deberán cumplir durante todas las fases del ciclo de vida del proyecto, obra o actividad.

Art. 247 Del ámbito de aplicación.- La Autoridad Ambiental Competente ejecutará el seguimiento y control sobre todas las actividades de los Sujetos de Control, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar impactos y riesgos ambientales y sea que tengan el correspondiente permiso ambiental o no. El seguimiento ambiental se efectuará a las actividades no regularizadas o regularizadas por medio de mecanismos de control y seguimiento a las actividades ejecutadas y al cumplimiento de la Normativa Ambiental aplicable. El control y seguimiento ambiental a las actividades no regularizadas da inicio al procedimiento sancionatorio, sin perjuicio de las obligaciones de regularización por parte de los Sujetos de Control y de las acciones legales a las que hubiera lugar.

Art. 264 Auditoría Ambiental.- Es una herramienta de gestión que abarca conjuntos de métodos y procedimientos de carácter fiscalizador, que son usados por la Autoridad Ambiental Competente para evaluar el desempeño ambiental de un proyecto, obra o actividad. Las Auditorías Ambientales serán elaboradas por un consultor calificado y en base a los respectivos términos de referencia correspondientes al tipo de auditoría. Las auditorías no podrán ser ejecutadas por las mismas empresas consultoras que realizaron los estudios ambientales para la regularización de la actividad auditada.

Art. 280 De la Suspensión de la actividad.- En el caso de existir No Conformidades Menores (NC-) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, podrá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de Control. En el caso de existir No Conformidades Mayores (NC+) identificadas por el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente sin perjuicio del inicio del proceso administrativo correspondiente, deberá suspender motivadamente la actividad o conjunto de actividades específicas que generaron el incumplimiento, hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados por el Sujeto de

Control En caso de repetición o reiteración de la o las No Conformidades Menores, sin haber aplicado los correctivos pertinentes, estas serán catalogadas como No Conformidades Mayores y se procederá conforme lo establecido en el inciso anterior.

Art. 281 De la suspensión de la Licencia Ambiental.- En el caso de que los mecanismo de control y seguimiento determinen que existen No Conformidades Mayores (NC+) que impliquen el incumplimiento al Plan de Manejo Ambiental y/o de la normativa ambiental vigente, que han sido identificadas en más de dos ocasiones por la Autoridad Ambiental Competente, y no hubieren sido mitigadas ni subsanadas por el Sujeto de Control; comprobadas mediante los mecanismos de control y seguimiento, la Autoridad Ambiental Competente suspenderá mediante Resolución motivada, la licencia ambiental hasta que los hechos que causaron la suspensión sean subsanados en los plazos establecidos por la Autoridad Ambiental Competente. La suspensión de la licencia ambiental interrumpirá la ejecución del proyecto, obra o actividad, bajo responsabilidad del Sujeto de Control. Para el levantamiento de la suspensión el Sujeto de Control deberá remitir a la Autoridad Ambiental Competente un informe de las actividades ejecutadas con las evidencias que demuestren que se han subsanado las No Conformidades, mismo que será sujeto de análisis y aprobación.

Art. 282 De la revocatoria de la Licencia Ambiental.- Mediante resolución motivada, la Autoridad Ambiental Competente podrá revocar la licencia ambiental cuando no se tomen los correctivos en los plazos dispuestos por la Autoridad Ambiental Competente al momento de suspender la licencia ambiental. Adicionalmente, se ordenará la ejecución de la garantía de fiel cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, entregada a fin de garantizar el plan de cierre y abandono, sin perjuicio de la responsabilidad de reparación ambiental y social por daños que se puedan haber generado.

Art. 285 De la Reparación Ambiental Integral. - Quien, durante un procedimiento administrativo, sea declarado responsable de daño ambiental está obligado a la reparación integral del medio afectado. La Autoridad Ambiental Competente dentro del ámbito de sus competencias velará por el cumplimiento de la reparación ambiental y coordinará la reparación social con las instituciones involucradas. La Autoridad Ambiental Nacional expedirá la correspondiente norma técnica en la que consten los criterios de cualificación y cuantificación del daño ambiental para su reparación. Las actividades de reparación se las realizará con los correspondientes planes elaborados por el responsable del daño.

5.8. Acuerdo Ministerial No. 026. Procedimiento de Gestión de Desechos Peligrosos y Transporte de Materiales Peligrosos. R.O. No. 334 de 12 de mayo del 2008.

Contiene los lineamientos básicos para registrarse como generador de desechos peligrosos y de igual manera el correcto manejo de desechos con el objetivo de dar el correcto tratamiento y disposición final del desecho.

5.9. Acuerdo Ministerial No.142 del MAE publicado en el Suplemento del R.O. No. 856 el 21 de diciembre de 2012, que incluye los Listados Nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

Modificaciones a los códigos de los desechos peligrosos.

Art. 1.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

Art. 2.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reúso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; coprocesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B.

Art. 3.- Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el anexo C.

Art. 4.- El presente Acuerdo entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial y de su ejecución encárguese a las Subsecretarías de Calidad Ambiental y Gestión Ambiental.

5.10. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo fue publicado en el Registro Oficial No. 565 del 17 de noviembre de 1986.

Las disposiciones de este Reglamento se aplican a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos de trabajo y el mejoramiento del ambiente de trabajo.

Art. 1.- **Ámbito de aplicación.**- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art. 11.- **Obligaciones de los empleadores.**- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del

IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la Empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración. (Inciso añadido por el Art. 3 del Decreto 4217) La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la Empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la Empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la Empresa.
13. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la Empresa, dejando constancia de dicha entrega.
14. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la Empresa.
15. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridas en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
16. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Art.14.- De los comités de Seguridad e Higiene del Trabajo.- (Reformado por el Art. 5 del Decreto 4217). En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa. Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste. Concluido el periodo para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario.

Art. 46.- Servicios de Primeros Auxilios.- Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin

de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

Art. 176.- Ropa de Trabajo.- Siempre que el trabajo implique por sus características un determinado riesgo de accidente o enfermedad profesional, o sea marcadamente sucia, deberá utilizarse ropa de trabajo adecuada que será suministrada por el empresario.

Art. 177.- Protección del Cráneo.- Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.

Art. 178.- Protección de Cara y Ojos.- Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que puedan ocasionar lesiones en ellos.

Art. 180.- Protección de Vías Respiratorias.-En todos aquellos lugares de trabajo en que exista un ambiente contaminado, con concentraciones superiores a las permisibles, será obligatorio el uso de equipos de protección personal de vías respiratorias.

6. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de emplazamiento del proyecto se encuentra en la provincia de Esmeraldas, cantón Quinindé, parroquia La Unión, en el km 193 vía Quinindé – Santo Domingo, con las coordenadas ingresadas al sistema SUIA, establecidas en sistema UTM WGS84 registradas en el correspondiente certificado de Intersección. Para el caso en estudio el área de emplazamiento comprende una superficie de 5 ha.

Al tratarse de una industria se identifican los aspectos ambientales relacionados con los procesos productivos, con las materias primas y su producto: así como también de las áreas administrativas y de servicios de la empresa.

Se analizan los impactos en las situaciones de funcionamiento normal, y de emergencia.

Los aspectos ambientales son identificados tomando en cuenta la influencia sobre los recursos agua, suelo, aire, flora y fauna; afectación a la comunidad e impacto visual y son identificados como:

- Emisiones gaseosas controladas e incontroladas a la atmósfera,
- Vertidos controlados e incontrolados a cuerpos de agua y alcantarillado,
- Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos,
- Emisiones de ruido y vibración; y,
- Emisiones de proceso: energía térmica, olores, polvo.

7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL - LÍNEA BASE

La línea base del área de influencia directa e indirecta del proyecto UNIPAL S.A., se ha realizado con base en la revisión de información secundaria relacionada con las características físicas y los aspectos socio-económicos y culturales del área de estudio, además con la información primaria recopilada en visitas de campo.

7.1. Medio Físico

En la descripción del medio físico se detallan los siguientes: Geología, geomorfología, Suelos, clima, meteorología, calidad del aire, ruido, hidrología, paisaje natural, medio socio económico y patrimonio cultural.

Metodología.

La metodología utilizada para efectuar la caracterización de este componente ambiental fueron las siguientes:

- Elaboración de un Formato de Visita, el mismo que sirvió para la recopilación de datos durante la visita in situ a la empresa.
- Visita de campo in situ al área de influencia del área de la empresa para obtener una visión más amplia del sector.
- Lectura de literatura de estudios efectuados en la zona, referente a geología, geomorfología, hidrología, tipos y usos de suelo.
- Sistematización de la información recolectada.
- Análisis de monitoreos realizados.

Las fuentes de información a la cual se recurrió para llevar a cabo la caracterización del componente físico ambiental, se detallan a continuación:

- Boletín Climatológico Semestral Enero - Junio 2016 del INAMHI.
- Estudios anteriores del sector e investigaciones de entidades públicas y privadas.
- Informes de Monitoreo realizado por el promotor del proyecto.

Las fuentes de información para la descripción de los recursos naturales de calidad del aire, agua, y suelo, fueron informes de monitoreos realizados en las instalaciones de UNIPAL S.A. por un laboratorio acreditado por el Ministerio del Ambiente Ecuatoriano, cuya metodología se detalla a continuación:

Calidad del aire: El monitoreo fue realizado en los exteriores de la empresa, bajo condiciones de operaciones es normales.

- Metodología y procedimiento utilizado: Se utilizó metodología aprobadas y validadas por la EPA y aprobadas por el TULSMA para la detección de CO, SO₂, NO₂, O₃ Y Material Particulado (PM 10, PM 2.5), a continuación se describe la metodología utilizada para cada parámetro evaluado.

Tabla 1. Metodología aplicada para monitoreo de calidad del aire.

PARÁMETROS	MÉTODOS REFERENCIA
Monóxido de Carbono	NDRI Analizador infrarrojo no dispersivo
Dióxido de Carbono	NDRI Analizador infrarrojo no dispersivo
Óxidos de Nitrógeno	EN 13528-1.2.3:2003
Dióxido de Azufre	EN 13528-1.2.3:2003
Ozono	EN 13528-1.2.3:2003
Compuestos Orgánicos y Volátiles	PID Detector Foto Ionización
PM 10, PM 2.5	Método gravimétrico, mediante muestreador de alto o bajo caudal, Método EPA:40 CFR Parte 50, Apéndice J, Apéndice M y Apéndice L.

	Filtro Impactador rotativo de partículas mediante luz dispersa.
Temperatura Ambiente, Punto de Rocío y Humedad relativa.	Capacitivo

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

- **Equipos empleados:** A continuación se describen los equipos utilizados para el monitoreo y caracterización de la Calidad del Aire, y sus rangos de trabajo.

Tabla 2. Características de los equipos e instrumentos de medición.

EQUIPOS E INSTRUMENTOS	PARÁMETRO MEDIDO	RANGO	APRECIACIÓN
ANALIZADOR DE CALIDAD DEL AIRE EVM Environmental Monitor	Monóxido de carbono (ppm CO)	0 – 1000 ppm	1 ppm
	Dióxido de Carbono	0 – 20000 ppm	1 ppm
	Partículas PM10 – PM 2.5	0.1 – 10 mm	0.001 mg/m3
	Compuestos Orgánicos Volátiles	0.0 – 2000 ppm	0.1 ppm
	Temperatura (T °C)	0 – 60 °C	0.1 °C
	Humedad Relativa (%)	5 %	100 %
CAPTADORES DIFUSIVOS	Dióxido de azufre (ppm SO ₂)	0 – 400 mg/m3	1 ppb
	Óxidos de nitrógeno (ppm NO ₂)	0 – 400 mg/m3	1 ppb
	Ozono (ug/m3 O ₃)	0 – 400 mg/m3	1 ppb

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Calidad del agua: Para el muestreo de aguas superficiales y de descarga, se tomaron muestras en puntos de inmisión, antes de la descarga y después de la descarga, y en el efluente de proceso, con el fin de verificar la existencia de alteraciones en la calidad de los cuerpos de agua donde se descargan los efluentes líquidos de UNIPAL.

- **Metodología y procedimiento utilizado:**
El monitoreo de los Cuerpos de Inmisión corresponde a muestras COMPUESTAS. El muestreo en cada cuerpo de agua, recolectando varias muestras de igual volumen a lo ancho del cuerpo de agua, aguas arriba y aguas abajo de la coordenada indicada. Finalizado el período de muestreo se mezclan todas las sub-muestras y se homogeniza el medio para obtener la muestra COMPUESTA definitiva.
Se efectuó la toma de muestras en envases esterilizados, plásticos y de vidrio color ámbar, en los cuales se efectuó un triple enjuague antes de colocar la muestra final.
Se realizó la medición de los parámetros de campo: Temperatura y pH, en cada una de la muestras. Se siguieron los lineamientos establecidos en ACUERDO MINISTERIAL No 097-A EN REFERENCIA AL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE
- **Instrumentos de medición:** A continuación se indican las características del medidor químico de pH, utilizado para el monitoreo de efluentes de proceso y aguas.

Tabla 3. Características de los equipos e instrumentos de medición.

EQUIPOS E INSTRUMENTOS	PARÁMETRO MEDIDO	RANGO	APRECIACIÓN	EXACTITUD
pH METRO BOECO (PT-70)	pH	0 a 14 pH	0.01 pH	+ - 0.02 pH
	Temperatura	- 9.9 °C a 99.9 °C	0.1 °C	+ - 0.3 °C

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Calidad del suelo: Se realizó el Monitoreo y análisis de suelos en el área de influencia donde se encontraba ubicada en la Ultima Laguna, considerando la posible afectación por operación de la empresa.

- **Metodología y procedimiento utilizado:** El monitoreo fue compuesto, muestreando diferentes áreas de suelos obteniendo submuestras que se han determinado para el análisis; se efectuó la toma de muestras en envases, los cuales se sellaron totalmente y etiquetaron luego de la muestra definitiva.

Para la toma de la muestra en el sitio seleccionado, se efectuó trazando una cuadrícula extendida sobre toda el área a analizarse; para este caso se tomaron muestras que son representativas y en forma simple y puntual, se ha efectuado una excavación de entre 25 a 50 cm, para detectar un primer nivel de contaminación como referencia para futuros ensayos. Los niveles de profundidad de recolección de las muestras dependerán del diagnóstico de contaminación efectuado en el sitio y del criterio de la entidad ambiental de control y del técnico encargado de la toma de muestras.

Una vez tomada la muestra se mezcla hasta que presente un aspecto homogéneo, traspaleándolo de un lugar a otros aproximadamente cuatro veces, sobre una superficie horizontal, lisa y limpia como puede ser una lona.

Se toma en cuenta el criterio (\sqrt{n}), ya sea para la cantidad de muestra recolectada así como para el número total de muestras a tomar con el fin de realizar un muestreo representativo.

Una vez obtenidas las diferentes muestras se las mezcló hasta obtener una muestra completamente homogénea, la cual se la cuarteo, hasta obtener un peso aproximado de 1 Kg de muestra final la misma que se dispone para realizar el análisis físico - químico.

7.1.1. Recurso Agua.

7.1.1.1. Hidrografía general.

El cantón Quinindé es una entidad territorial subnacional ecuatoriana, de la Provincia de Esmeraldas, perteneciente a la región costa. El río Esmeraldas es el más representativo y grande de la provincia de Esmeraldas, nace de la unión de los ríos Guayllabamba Toachi, Quininde, Canande, Blanco, Tiaone, su cause abarca 21000km² y tiene una longitud de 385 kms. (Morejon, 2019).

Las partes bajas y donde se encuentran las mejores tierras para la agricultura, regadas por gran cantidad de ríos, son las comprendidas en el Canandé, Guayllabamba, Búa,

Cupa, Mache, etc. Además, falta agregar solamente los ríos Viche, Cube, Cocola, Cucaracha, Arenanga, Spantima, Dógola. (Gobierno Municipal de Quinindé, 2019)

Las lagunas de Cube y Herrera, son ejemplos de la riqueza hídrica de la provincia, cerca de este lugar se encuentran las cuevas con formaciones de estalagmitas, siendo un atractivo turístico del cantón.

7.1.1.2. Hidrología subterránea.

Generalmente los acuíferos son aluviales y consisten de arenas y gravas con menores cantidades en cienos, arcillas, areniscas, y conglomerados. Estos acuíferos son no confinados y confinados con permeabilidad media a alta, produciendo de pequeñas a grandes cantidades de agua dulce.

La Formación Progreso del cantón Quinindé consiste de arcillas, areniscas conglomerados y lutitas. Un pozo en esta formación tiene una producción aproximada de 60 litros por minuto (alrededor de 16 galones por minuto).

7.1.1.3. Cuerpos hídricos.

La parroquia la Unión, cuenta con unos sistemas de ríos que van en sentido Norte Sur, el que más caudal tiene es el Río Blanco que atraviesa el límite Este. De igual manera cuenta con 8 microcuencas de nivel 5. Y estas son, a) Microcuenca del Río Virgencitra que en la parte Sur Oeste converge con el Río Bua; b) Microcuenca del Río Tramposo, que contiene al río Conejo y río Quinindé; c) Microcuenca del Río Cucaracha, que contiene los ríos Mache y Campo; d) Microcuenca del Río Cocola que contiene el río Chamba, estero Viajero; e) Microcuenca del Río Chamba; f) Microcuenca del Río Blanco; g) Microcuenca del Río Cocola II.

Tabla 4. Caudal de Río Blanco.

Río	Código de la Estación	Caudal Medio Mensual m^3/s	Intervalo de registro (años)	Número de años
Guallabamba A.J. Blanco	(H-170)	406.17	1985 a 1993	Obtenido de 2 años de un registro

Fuente: INAMHI 2011

	Aguas abajo después de la descarga			
3	ÚLTIMA LAGUNA DE OXIDACIÓN		1	17N X Y 679924 21496

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Resultados obtenidos del análisis

Los análisis de parámetros físico-químicos han sido efectuados por un Laboratorio Acreditado ISO 17025 para Laboratorios Ambientales. Los resultados obtenidos de los parámetros físico-químicos, se respaldan con los reportes de análisis.

En las Tablas de resultados, se presentan los valores de los parámetros analizados y los resultados obtenidos de los parámetros físico-químicos del laboratorio; en las tablas se compara con el valor de norma establecido para el tipo de efluente en las unidades de norma.

PUNTO 1: Río Cocola aguas arriba, antes de la descarga: ACUERDO MINISTERIAL No. 97-A, LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA (TULSMA), Anexo 1: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA, R.O. No 387. Tabla # 2 "Criterios de Calidad Admisibles para Preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios".

Tabla 6. Resultado de análisis de punto de monitoreo 1.

CÓDIGO DE MUESTRA: CI-088-18					
PARÁMETRO	UNIDAD	RÍO CÓCOLA AGUAS ARRIBA ANTES DE LA DESCARGA	LÍMITE	OBSERVACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS
PARÁMETROS FÍSICO- QUÍMICOS					
pH (Campo)		6.8	6.5 – 9	CUMPLE	APHA 4500 pH+
Temperatura	°C	18.3	32	CUMPLE	SM 2550
pH		7.0	6.5 – 9	CUMPLE	APHA 4500 pH+
Conductividad	µs/cm	11.5 (19.5 °C)	---	---	ELECTROMÉTRICO
Oxígeno Disuelto	Mg/L	8.1	>6	CUMPLE	APHA 45000 – O C
PARÁMETROS ORGÁNICOS					
Aceites y Grasas	mg/L	2.2	0.3	NO CUMPLE	APHA 5520 B
Sustancias tensoactivas	mg/L	0.044	0.5	CUMPLE	HACH 8028
Compuestos fenólicos	mg/L	0.032	0.001	NO CUMPLE	APHA 5530 B
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	33	33	LÍMITE AM 097-A	SM 9223 A, B
ANIONES Y NO METÁLICOS					
Sulfatos	mg/L	8	----	----	HACH 680
Nitrógeno total	mg/L	<1	----	----	HACH 8083
Fósforo total	mg/L	2.6	----	----	APHA 4500 PB

*Acuerdo Ministerial No. 097 –A: En caso de aguas que exista presunción de contaminación se debe establecer el nivel de afectación y variación de concentración de Coliformes fecales en la zona de influencia.

Fuente: Informe de monitoreo- Laboratorio Camacho & Cifuentes.

PUNTO 2: Río Cocola aguas abajo, después de la descarga: ACUERDO MINISTERIAL No. 97-A, LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA (TULSMA), Anexo 1: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA, R.O. No 387. Tabla # 2 “Criterios de Calidad Admisibles para Preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios”

Tabla 7. Resultado de análisis de punto de monitoreo 2.

CÓDIGO DE MUESTRA: CI-089-18					
PARÁMETRO	UNIDAD	RÍO CÓCOLA AGUAS ABAJO DESPUES DE LA DESCARGA	LIMITE	OBSERVACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS
PARÁMETROS FÍSICO- QUÍMICOS					
pH (Campo)		6.6	6.5 – 9	CUMPLE	APHA 4500 pH+
Temperatura	°C	18.8	32	CUMPLE	SM 2550
pH		6.9	6.5 – 9	CUMPLE	APHA 4500 pH+
Conductividad	µs/cm	118.3 (19.4 °C)	---	---	ELECTROMÉTRICO
Oxígeno Disuelto	Mg/L	7.9	>6	CUMPLE	APHA 45000 – O C
PARÁMETROS ORGÁNICOS					
Aceites y Grasas	mg/L	<0.8	0.3	CUMPLE	APHA 5520 B
Sustancias tensoactivas	mg/L	0.084	0.5	CUMPLE	HACH 8028
Compuestos fenólicos	mg/L	0.026	0.001	NO CUMPLE	APHA 5530 B
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	540	33	NO CUMPLE	SM 9223 A, B
ANIONES Y NO METÁLICOS					
Sulfatos	mg/L	<7	----	----	HACH 680
Nitrógeno total	mg/L	<1	----	----	HACH 8083
Fósforo total	mg/L	1.7	----	----	APHA 4500 PB

*Acuerdo Ministerial No. 097 –A: En caso de aguas que exista presunción de contaminación se debe establecer el nivel de afectación y variación de concentración de Coliformes fecales en la zona de influencia.

Fuente: Informe de monitoreo- Laboratorio Camacho & Cifuentes.

PUNTO 3: Última piscina operativa: ACUERDO MINISTERIAL No. 97-A, LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA (TULSMA), Anexo 1: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA, R.O. No 387 - Miércoles 4 de noviembre de 2015, Tabla # 3 “Criterios de calidad de aguas para riego agrícola”

Tabla 8. Resultado de análisis de punto de monitoreo 3.

CÓDIGO DE MUESTRA: EI-090-18					
PARÁMETRO	UNIDAD	ÚLTIMA PISCINA OPERATIVA	LÍMITE	OBSERVACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS
PARÁMETROS FÍSICO- QUÍMICOS					
pH (Campo)		8.3	6.5 – 9	CUMPLE	APHA 4500 pH+
Temperatura	°C	20.5	32	CUMPLE	SM 2550
pH		8.5	6.5 – 9	CUMPLE	APHA 4500 pH+

Conductividad	µs/cm	6.18 (19.8 °C)	---	---	ELECTROMÉTRICO
Oxígeno Disuelto	mg/L	250	---	---	APHA 45000 – O C
PARÁMETROS ORGÁNICOS					
Aceites y Grasas	mg/L	5.6	AUSENCIA	NO CUMPLE	APHA 5520 B
Sustancias tensoactivas	mg/L	<0.014	----	----	HACH 8028
Compuestos fenólicos	mg/L	<0.013	----	----	APHA 5530 B
DBO5	mgO ² /L	242	----	----	SM 5210 B
DQO	mgO ² /L	1222	----	----	EPA 410.4
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	920	1000	CUMPLE	SM 9223 A, B
ANIONES Y NO METÁLICOS					
Sulfatos	mg/L	70	250	CUMPLE	HACH 680
Nitrógeno total	mg/L	<1	----	----	HACH 8083
Fósforo total	mg/L	25	----	----	APHA 4500 PB

Fuente: Informe de monitoreo- Laboratorio Camacho & Cifuentes.

La Tabla 8, muestra los valores de concentración de cada uno de los parámetros analizados en las tres muestras para comparación entre ellas y poder determinar si existe alteración de alguna característica propia del cuerpo receptor de la descarga. Los valores de concentración marcados en rojo se encuentran fuera de los límites de norma y los marcados en color naranja son cercanos al límite de la norma.

Tabla 9. Cuadro comparativo de Resultados de análisis de efluentes industriales y cuerpos de inmisión.

CÓDIGO MUESTRA		CI-088-18	EI-090-18	CI-089-18
PARÁMETRO	UNIDAD	RÍO COCOLA AGUAS ARRIBA	ÚLTIMA PISCINA OPERATIVA	RÍO COCOLA AGUAS ABAJO
pH (Campo)		6.8	8.3	6.6
Temperatura	°C	18.3	20.5	18.8
pH		7.0	8.5	6.9
Conductividad	µs/cm	11.5 (19.5°C)	6.18 (19.8 °C)	118.3 (19.4°C)
Oxígeno Disuelto	mg/L	8.1	---	7.9
Sólidos suspendidos totales	mg/L	---	250	---
Aceites y Grasas	mg/L	2.2	5.6	<0.8
Sustancias tensoactivas	mg/L	0.044	<0.014	0.084
Compuestos fenólicos	mg/L	0.032	<0.013	0.026
DBO5	mgO ² /L	---	242	---
DQO	mgO ² /L	---	1222	---
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	33	920	540
Sulfatos	mg/L	8	70	<7
Nitrógeno total	mg/L	<1	<1	<1
Fósforo total	mg/L	2.6	25	1.7

--	--	--	--	--

Fuente: Informe de monitoreo- Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Conclusiones:

- El proyecto se encuentra geográficamente atravesado por el Rio Cócola, en donde son descargados los efluentes del proyecto post tratamiento químico y biológico
- **Río Cócola - aguas arriba, antes de la descarga.**
En la muestra de agua tomada antes de descarga se puede observar que se tiene cumplimiento de norma en todos los parámetros a excepción de Compuestos fenólicos y Aceites y grasas comparados con el ACUERDO MINISTERIAL No 97-A, Anexo I: Tabla # 2 “Criterios de Calidad Admisibles para Preservación de la Vida Acuática y Silvestre en agua dulces, marinas y de estuarios (Lab. Camacho & Cifuentes, 2018).
- **Descarga última piscina operativa**
Debido a que la descarga de la última piscina operativa se la utiliza para riego agrícola se realiza la comparación con la Tabla 3: Criterios de calidad de aguas para riego agrícola en donde presenta incumplimiento de norma en el parámetro Aceites y grasas (Lab. Camacho & Cifuentes, 2018).
- **Río Cócola - aguas abajo, después de la descarga.**
En la muestra de agua tomada después de descarga se puede observar que se tiene cumplimiento de norma en todos los parámetros a excepción de Compuestos fenólicos con 0.026 mg/L respecto a 0.001 mg/L y Coliformes fecales con 540 NMP/100 mL respecto a 33 NMP/100mL el cual es valor referencia de las condiciones de la zona. En cuanto al incumplimiento de norma del parámetro compuestos fenólicos se puede apreciar que los valores altos de este parámetro son desde aguas arriba antes de la descarga por cuanto se puede indicar que no existe contaminación de parte de la empresa (Lab. Camacho & Cifuentes, 2018).

7.1.2. Recurso climático.

7.1.2.1. Clasificación climática

El área del proyecto, con sustento el Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador se encuentra ubicada en la Región Húmedo Tropical y comprendida desde los 5 m.s.n.m. hasta la cota de los 600 m.s.n.m.

7.1.2.2. Precipitación

Precipitación variable en forma descendente desde la parte oriental de la parroquia (3300mm) hasta la parte occidental de la misma en rangos menores (22002300mm). La extensión del territorio con un clima predominante basado en datos de precipitación media anual se encuentra en el orden de los 2.200 mm hasta los 2.300 mm. En el mapa de zonas de precipitación se puede apreciar en el occidente los rangos de precipitación aumentan hasta llegar a los 3.300 mm. (GADP LA UNIÓN , 2015)

7.1.2.3. Temperatura

La parroquia La Unión tiene una temperatura anual de 24 ° C a 26° C, la información está sustentada en datos proporcionados por el Instituto de Espacial Ecuatoriano en

coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGAP, el cual toma los registros de la red de estaciones meteorológica del país a cargo del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI

7.1.2.4. Heliofanía

La información sobre la cantidad de horas con brillo solar en el área se deriva de los datos obtenidos del Anuario meteorológico 2017 de la estación meteorológica Quinindé, el nivel de heliofanía anual total es de 571.35 h. (INAMHI, 2017)

Tabla 10. Valores mensuales de heliofanía del cantón Quinindé

MES	HELIOFANIA (Horas)
ENERO	32.9
FEBRERO	72.7
MARZO	85.9
ABRIL	96.1
MAYO	43.9
JUNIO	41.3
JULIO	
AGOSTO	66.4
SEPTIEMBRE	49.6
OCTUBRE	52.4
NOVIEMBRE	46.1
DICIEMBRE	36.0
VALOR ANUAL	

Fuente: Extracto de tabla de estadísticas meteorológicas de Quinindé (INHAMI, 2017)

7.1.2.5. Velocidad del viento

La velocidad media del viento del cantón Quinindé es de 1.0 km/h. (INAMHI, 2017)

Tabla 11. Velocidad del viento anual del cantón Quinindé.

MES	EVAPORACION (mm)		NUBOSIDAD MEDIA (Octas)	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																Vel Mayor Observada (m/s) DIR	VELOCIDAD MEDIA (Km/h)				
	Suma Mensual	Máxima en 24hrs dia		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CALMA	Nro OBS												
ENERO	63.0		7	2.5	9	2.7	3	2.0	3	2.0	2	2.0	3	2.0	5	2.6	15	2.0	4	55	93	4.0	W	1.1	
FEBRERO	79.5		7	2.7	7	2.0	4	2.0	7	2.0	6	2.0	5	2.0	6	2.2	14	2.0	2	49	84	4.0	N	1.3	
MARZO	96.1		7	2.0	10	2.0	7	2.0	4	2.0	8	2.0	2	2.0	12	2.7	12	2.0	2	44	93	6.0	W	1.4	
ABRIL	85.2	5.0	5	7	2.2	12	2.0	6	2.0	1	2.0	2	2.0	7	2.0	2	2.3	13	2.0	6	51	90	4.0	N	1.4
MAYO	72.8	5.1	19	7	2.0	4	2.0	1	0.0	0	2.0	2	3.0	2	1.9	13	2.0	15	2.0	4	58	93	4.0	S	1.2
JUNIO	71.9		7	7	2.0	2	2.0	1	2.0	1	2.5	4	2.0	6	2.0	6	2.0	20	2.0	9	51	90	4.0	SE	1.3
JULIO	81.2		7	7	0.0	0	0.0	0	0.0	0	2.0	1	2.0	5	2.5	12	2.0	17	2.0	3	61	93	4.0	SW	1.3
AGOSTO	80.5		7	7																					1.4
SEPTIEMBRE	97.0		7	7	2.0	2	2.0	6	2.0	4	2.0	1	2.0	6	2.0	9	2.3	16	2.5	9	48	90	4.0	W	1.4
OCTUBRE	86.7	6.3	7	7	2.3	7	0.0	0	2.0	2	4.0	1	2.0	4	2.0	11	2.3	16	2.0	7	53	93	4.0	SE	1.3
NOVIEMBRE	98.8	5.2	12	7	2.0	1	2.0	3	2.4	6	2.5	4	2.6	8	2.0	19	2.2	11	2.3	8	40	90	6.0	S	1.6
DICIEMBRE	95.6		7	7	2.0	2	2.0	2	2.0	1	2.0	3	2.0	4	2.0	8	2.0	14	2.0	9	57	93	2.0	NW	0.8
VALOR ANUAL	1008.3		7	7																					1.0

Fuente: Anuario Meteorológico INAMHI (2017)

7.1.2.6. Evapotranspiración

El valor anual de evapotranspiración 1008.3 mm (INAMHI, 2017)

MES	EVAPORACION (mm)		
	Suma Mensual	Máxima en 24hrs	en día
ENERO	63.0		
FEBRERO	79.5		
MARZO	96.1		
ABRIL	85.2	5.0	5
MAYO	72.8	5.1	19
JUNIO	71.9		
JULIO	81.2		
AGOSTO	80.5		
SEPTIEMBRE	97.0		
OCTUBRE	86.7	6.3	7
NOVIEMBRE	98.8	5.2	12
DICIEMBRE	95.6		
VALOR ANUAL	1008.3		

Fuente: Anuario Meteorológico INAMHI (2017)

7.1.3. Recurso Suelo

7.1.3.1. Geología

Con base en base la información del Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico INIGEM, En los poblados de La Unión y La Independencia, se encuentra la formación Borbón, constituida por areniscas y tobáceas hasta los 200 metros. Esta abarca un 20,71% del territorio.

La taxonomía de suelo en la parroquia La Unión parte de una clasificación internacional (Soiltaxonomy), que es utilizada por el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). Esta clasificación considera varios parámetros en base al orden, suborden, subgrupo, familia y serie.

Entisol.- tienen menos del 30% de fragmentos rocosos, formados típicamente tras aluviones de los cuales dependen mineralmente, son suelos jóvenes y sin horizontes genéticos naturales o incipientes, permanecen jóvenes debido a que son enterrados por los aluviones antes de que lleguen a su madures, el cambio de color entre horizontes A y C es casi imperceptibles son pobres en materia orgánica y en general responden a abonos nitrogenados , la mayoría de los suelos que generan desde sedimentos no consolidados cuando jóvenes fueron entisoles son abundantes en muchas áreas en posición de diques , dunas o superficies sometidas a acumulaciones arenosas de origen eólico se presentan en zonas aledañas e influenciadas por los ríos, en áreas de la región Andinas.

Alfisol.- suelo de regiones húmedas, por lo que se encuentran húmedas la mayor parte del año, con un % de saturación de base superior al 35%, su horizonte subsuperficiales muestran evidencias claras de translocación de películas de arcillas que provienen posiblemente de molisoles, en los propios se presentan con pendiente mayores de 8 a 10% y vegetación de bosque reflejan su alta fertilidad, son suelos jóvenes comúnmente bajos bosques de hojas caediza.

Mollisol.- son de zona de pastizales, ubicados en climas templados, húmedos y semiáridos, no presentan lixiviación excesiva suelo oscuros, con buena descomposición de materia orgánica gracias a los procesos de adición y estabilización saturación de bases superior al 50% suelo productivos debido a su alta fertilidad, suelo formado a partir de sedimentos minerales en climas templados húmedos a semiáridos, coberturas

vegetal integrada principalmente por gramíneas, dominancia de arcillas. Las principales características de los suelos que presenta la parroquia es su mayoría son suelos originados por sedimentos de las llanuras antiguas y cordilleras de la región costa, con una mayor cantidad de agua por volumen de suelos y una mayor retención de iones en forma intercambiable.

7.1.3.2. Geomorfología

En la Parroquia La Unión existen unidades geomorfológicas donde se encuentran geoformas pertenecientes a llanura, penillanura y pie de monte que en porcentajes representan, pendientes muy fuertes abruptas con un porcentaje de gradiente de 50% a 70%, donde se ubican plantaciones de palma africana, banano, pastos cultivados y bosques intervenidos. En estos casos es necesario señalar que al existir actividades de reforestación, la intervención antrópica ha generado focos de desplazamientos humanos a esta zona, estas personas serían vulnerable a deslizamiento y movimientos de masas.

Por otro lado, predominan un relieve fuerte y colinado de 25% a 50%, presencia de pastos cultivados y bosques intervenidos, Presencia de Pie de monte, con un relieve débil o casi plano, las pendientes varían entre 0% a 5%, alta presencia de pastos cultivados y palma africana. En consecuencia, la presencia de monocultivos característica al relieve de la parroquial, por ende se deben tomar en cuenta la presión que existe al bosque por estas actividades agroexportadoras.

7.1.3.3. Geotécnia

Los movimientos de masa son los desplazamientos de masas de suelo, causados por exceso de agua en el terreno y por efecto de la fuerza de gravedad, este proceso se produce en el sector centro – oriental de la parroquia y sobre todo en los ríos Cucaracha, Maché y Río Blanco.

De igual manera la alerta se da por Contactos, en los centros poblados de El Conejo, La Brisas, El Consuelo, Santa Lucía, Río Blanco. Este tipo de movimientos se dan en el Sentido Sur- Norte a los largo de la parroquia de La Unión (GADP LA UNIÓN , 2015).

7.1.3.4. Uso actual del suelo

En base a información de la cobertura de uso de suelo año 2014 del Ministerio de Agricultura, se observa que el principal tipo de uso y cobertura asociado al sector agropecuario.

La vocación del suelo puede definirse como, "la aptitud de un tipo dado de tierra para un tipo de uso específico de la tierra", por lo que puede ser entendida como el resultado de la combinación de características y elementos ambientales representativos con relación a una acción determinada en un lugar. Por otro lado, la aptitud del suelo es la adaptabilidad de un área particular a un uso definido FAO (1985).

En la parroquia los cultivos que son representativas es la de banano y palma africana por la clase de suelo que se cuenta, es decir al igual que las otras parroquias, las personas se dedican al cultivo de productos de la agro-exportación. Es necesario señalar que no existe mayor diversidad agrícola, por este motivo no se garantiza la soberanía alimentaria.

Los cultivos de café y cacao, están presentes en esta parroquia y plantaciones forestales, esto debido a los incentivos que han generado el MAGAP

7.1.3.5. Uso potencial del suelo

El 38,81% de la superficie de la parroquia, es decir 25.512 hectáreas predomina la aptitud de uso de suelo clase I que son tierras arables, que son utilizadas y aptas para la agricultura, forestación y ganadería, debido a que son tierras arables que pueden ser utilizadas para el desarrollo intensivo para actividades adaptadas ecológicamente a la zona, no presentan limitaciones, ni peligro de erosión hídrica

El 34,61% de la superficie de la parroquia las 22.750 hectáreas se encuentran en clase III, es decir suelos con limitaciones de mecanización y riego, por su composición para la agricultura.

El 23,78% de la superficie, es decir las 15.631 hectáreas se encuentran en la clase V, este tipo de suelo presenta problemas muy serios de mecanización y riego imposible por la pendiente.

Por otro lado, solo el 2,3% de la superficie de la parroquia, es decir 1.518 hectáreas de aptitud de uso del suelo clase VII, que son tierras no arables, que presentan fuertes limitaciones para el laboreo, especialmente por la pendiente. Las condiciones de esta clase se reducen al aprovechamiento forestal, la inclusión de otras actividades degrada sus condiciones físicas. En consecuencia está destinada para proyectos de reforestación y forestación.

Tabla 12. Uso potencial del suelo

USO POTENCIAL DEL SUELO EN LA PARROQUIA LA UNIÓN		
TIPO DE SUELO	%	Ha
Tierras arables (Clase I)	38.81	25.512
Limitaciones de mecanización y riego (Clase III)	34.61	23.78
Problemas serios de mecanización y riego (Clase V)	23.78	15.631
Fuertes limitaciones para el laboreo (Clase VII)	2.3	1.518

Fuente: PDOT La Unión, (2015).

7.1.3.6. Calidad del suelo.

Se efectuó el monitoreo de SUELOS en el área de influencia donde se encontraba ubicada en la Última Laguna, considerando la posible afectación por operación de la empresa; en laboratorio se efectuó el análisis respectivo, de los parámetros de control establecidos por la Norma Ambiental TULSMA, para determinar las concentraciones de los mismos, comparar los valores con los límites y criterios para determinación de suelos contaminados, y verificar su cumplimiento.

Tabla 13. Ubicación y condiciones de los puntos de muestreo de calidad del suelo.

PUNTOS DE MONITOREO	SITIO DE MONITOREO	CONDICIONES DE MONITOREO	Nº DE MEDICIONES	UBICACIÓN GEOGRÁFICA COORDENADAS
1	Última Laguna	Condiciones Normales De Operación En UNIPAL S.A.	1	17N X Y 0679943 21448

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Resultados obtenidos del análisis

A continuación se presentan los valores de los parámetros físico-químicos analizados obtenidos en laboratorio; en las tablas se compara con el valor de norma establecido para suelos en las unidades de norma.

PUNTO 1: Última Laguna : ACUERDO MINISTERIAL No. 97-A, LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA (TULSMA), Anexo II: Tabla # 2 “Criterios de Remediación (Valores Máximos Permisibles), Uso de suelo Agrícola

Tabla 14. Resultado de análisis de Zona de última laguna de oxidación.

CÓDIGO DE MUESTRA: SU-091-18					
PARÁMETRO	UNIDAD	ÚLTIMA PISCINA OPERATIVA	LÍMITE	OBSERVACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS
pH		7.1	6– 8	CUMPLE	EPA 9045 C
Conductividad	µs/cm	289 (20.2°C)	<200	CUMPLE	ELECTRONÉTRICO
PARÁMETROS ORGÁNICOS					
Aceites y Grasas	mg/kg	276	<4000	CUMPLE	EPA 9071 A
METALES					
Plomo	mg/kg	<9	<60	CUMPLE	EPA 3050 A
Zinc	mg/kg	15	<60.0	CUMPLE	EPA 3050 A

Fuente: Informe de monitoreo - Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Conclusiones:

- Los parámetros analizados presentan cumplimiento de norma para la muestra de suelo, en todos los parámetros establecido en el ACUERDO MINISTERIAL No 097-A, Anexo II: Tabla # 2 “Criterios de Remediación (Valores Máximos Permitidos)”, Uso de Suelo Agrícola.

7.1.4. Recurso Aire

7.1.4.1. Calidad del aire.

La calidad del aire se ve afectada principalmente por las emisiones de gases que liberan los motores a combustión que utiliza el sistema de transporte de la ciudad de Quindí y de los centros poblados de mayor envergadura, también por los gases que emiten las fabricas agroindustriales y forestales asentadas a la vera del Río Blanco, los gases de efecto invernadero y los gases originados en la quema de material vegetativo a objeto de preparar el terreno para labores agrícolas estacionales.

En la empresa UNIPAL S.A., se efectuó un monitoreo de la calidad del aire del área de influencia de sus actividades operativas, para comparar los valores con los límites y criterios para determinación de suelos contaminados, y verificar su cumplimiento, a continuación se describen La ubicación y condiciones del punto de muestre.

Tabla 15. Ubicación y condiciones de los puntos de muestreo de calidad del aire.

PUNTOS DE MONITOREO	SITIO DE MONITOREO	CONDICIONES DE MONITOREO	Nº DE MEDICIONES	UBICACIÓN GEOGRÁFICA COORDENADAS
---------------------	--------------------	--------------------------	------------------	----------------------------------

1	Exteriores de la empresa UNIPAL S.A.	Condiciones Normales De Operación En UNIPAL S.A.	1	17N X Y 679499 21394
---	--------------------------------------	--	---	-------------------------------

Fuente: Informe de monitoreo - Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Elaborado por: Equipo Consultor.

Resultados obtenidos del análisis

En los cuadros de resultados que se presentan, se indican los valores promedio de los parámetros medidos durante la evaluación ambiental de la Calidad del Aire, y su respectivo valor, comparando la concentración de contaminantes con los límites máximos permitidos.

PUNTO 1: Exteriores de la empresa UNIPAL S.A.; Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente - TULSMA: Libro VI, Anexo 4; Norma para Calidad de Aire Ambiente.

PARÁMETRO: Monóxido de Carbono (CO).

CO	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - UNIPAL	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 8 H		LÍMITES DE NORMA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a CS (1 atm y 25 °C)		OBSERVACIÓN
				(ppm)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a CS (1 atm y 25 °C)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 8 horas	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 1 hora	
PTO 1	Exteriores de la Planta	27.0	76.4	1.25	1431.35	10000	30000	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 8 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite en 1 hora para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

PARÁMETRO: Dióxido de Azufre (SO₂)

SO ₂	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - UNIPAL	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 H DE MONITOREO		LÍMITES DE NORMA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a CS (1 atm y 25 °C)		OBSERVACIÓN
				($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a CS (1 atm y 25 °C)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 24 horas	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 1 año		
PTO 1	Exteriores de la Planta	27.0	76.4	<0.22	125	60		CUMPLE

*Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

PARÁMETRO: Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

NO ₂	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - UNIPAL	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 1 H DE MONITOREO		LÍMITES DE NORMA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a CS (1 atm y 25 °C)		OBSERVACIÓN
				($\mu\text{g}/\text{m}^3$) a CS (1 atm y 25 °C)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 1 hora	($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en 1 año		
PTO 1	Exteriores de la Planta	27.0	76.4	<0.89	200	40		CUMPLE

*Se realiza una evaluación de mínimo 1 hora donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite en 1 año para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes

PARÁMETRO: Oxidantes Fotoquímicos - Ozono (O_3)

O_3	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - UNIPAL	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 8 H DE MONITOREO		LÍMITES DE NORMA ($\mu g/m^3$) a CS (1 atm y 25 °C)		OBSERVACIÓN
				($\mu g/m^3$) a CS (1 atm y 25 °C)	($\mu g/m^3$) en 8 hora	($\mu g/m^3$) en 1 año	($\mu g/m^3$) en 1 año	
PTO 1	Exteriores de la Planta	27.0	76.4	<1.8	100	100		CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 8 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite en anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes

PARÁMETRO: Material Particulado de diámetro inferior a 10 micrones - PM 10

PM 10	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - UNIPAL	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 H DE MONITOREO		LÍMITES DE NORMA ($\mu g/m^3$) a CS (1 atm y 25 °C)		OBSERVACIÓN
				(mg/m^3)	($\mu g/m^3$) a CS (1 atm y 25 °C)	($\mu g/m^3$) en 24 hora	($\mu g/m^3$) en 1 año	
PTO 1	Exteriores de la Planta	27.0	76.4	0.0030	3.02	100	50	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite de 24 horas para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes

PARÁMETRO: Material Particulado de diámetro inferior a 2.5 micrones - PM 2.5

PM 2.5	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - UNIPAL	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 H DE MONITOREO		LÍMITES DE NORMA ($\mu g/m^3$) a CS (1 atm y 25 °C)		OBSERVACIÓN
				(mg/m^3)	($\mu g/m^3$) a CS (1 atm y 25 °C)	($\mu g/m^3$) en 24 hora	($\mu g/m^3$) en 1 año	
PTO 1	Exteriores de la Planta	27.1	75.1	0.023	23.16	50	15	CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite de 24 horas para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes

NORMA DE REFERENCIA: ACGIH (The American Conference of Governmental Industrial Hygienists organization in the United States), que ha establecido los TLV, en los que se han definido los valores máximos de exposición del trabajador a gases contaminantes (VOCs), para prevenir cualquier riesgo a la salud

PARÁMETRO: Compuestos Orgánicos Volátiles (VOC)

CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 8 H DE MONITOREO	LÍMITES DE NORMA (ppm)

VOC's	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DEL AIRE - UNIPAL	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	(ppm)	(ppm) en 8 horas	(ppm) en 15 minutos	OBSERVACIÓN
PTO 1	Exteriores de la Planta	27.1	75.1	0.64	10	25	CUMPLE

*ACGIH (The American Conference of Governmental Industrial Hygienists organization in the United States), que ha establecido los TLV, en los que se han definido los valores máximos de exposición del trabajador a gases contaminantes (VOCs), para prevenir cualquier riesgo a la salud.

Fuente: Laboratorio Camacho & Cifuentes.

Conclusiones:

- Existe CUMPLIMIENTO de norma en los parámetros analizados Monóxido de Carbono (CO), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃) y Material Particulado PM 10 y PM 2.5 en todos los puntos de monitoreo.

7.2. Medio Biótico

7.2.1. Área de estudio

El área en estudio, se caracteriza por la presencia de fincas dedicadas a cultivos de palma africana (*Elaeis guineensis*), banano (*Musa spp.*), maíz (*Zea mais*) y pastos (*Axonopus scoparius*) para la ganadería, razón por la cual la vegetación natural a desaparecido casi por completo. Las especies vegetales nativas son escasas y repetitivas, gran parte del territorio en estudio está cubierto de “palma africana, teca y banano”.

7.2.2. Características y representatividad de los ecosistemas.

En este numeral se describe el tipo de cobertura vegetal que se evidenció durante investigación de campo del área donde se ejecutan las actividades del proyecto, también se describe la composición faunística existente en la zona.

Cabe indicar, que la zona donde se desarrollan las actividades del proyecto, no se identificó zonas extensas de bosques, ni zonas de patrimonio cultural nacional, es de mencionar que, conforme lo indicado en el certificado de intersección MAE-SUIA-RA-DPAE-2019-209160 emitido el 16 de enero del 2019, el proyecto no interseca con áreas protegidas.

7.2.3. Zona de vida y caracterización

El mapa de zonas de vida de Holdridge, el cual está basado en factores climáticos (temperatura y precipitación media anual) e interpretado por Cañadas (1983). El área de estudio forma parte del Bosque húmedo PieMontano (BhPM). Este se caracteriza por presentar una precipitación promedio anual de 2000 mm y una temperatura promedio anual que oscila entre 18° y 22°C.

En la actualidad el sistema de clasificación de formaciones vegetales propuesto por Sierra, et al., (1999), determina que la zona se encuentra dentro del sector de las estribaciones de la cordillera Occidental y corresponde al bosque siempreverde piemontano, esto basado bajo los criterios: fisonómico, ambiental y biótico, este es característico por la dominancia de especies de las familias Fabaceae, Burseraceae, Meleaceae, Moraceae, además los fustes, en esta zona, se encuentran dominados por una gran cantidad de musgos y de epifitas como orquídeas, bromelias, helechos y Aráceas.

En la actualidad se está manejando un nuevo sistema de clasificación de ecosistemas propuesto por el Ministerio de Ambiente, en el cual se analizan muchas más variables a parte de las comunes como son precipitación, temperatura, a esta se suma los análisis ombrotérmicos, termotipos, bioclimáticos, fenología, geomorfología y la composición florística, de esta forma se determina que el área de la concesión florística de Urcutambo se encuentra dentro del ecosistema del Bosque siempreverde piemontano de la cordillera occidental que pertenece al sector Andes del Norte (MAE, in press).

Bosque siempreverde piemontano de la Cordillera Occidental de los Andes Este ecosistema comprende bosques siempreverdes multiestratificados, presentan un dosel que oscila entre 25 a 30 m, dentro de este ecosistema se encuentran compartiendo muchas especies de los bosques de tierras bajas, y algunas especies de bosques montano bajos, sin embargo en muchos de los casos son las especies.

7.2.4. Metodología

Flora

En la zona de estudio se realizaron recorridos de observación e identificación, registrando las especies presentes en estos ecosistemas. Se tomaron datos referentes a estructura fisonomía de la vegetación, los cuales incluyen: especies vegetales dominantes, condiciones biológicas, físicas y de conservación. La información ecológica (floración, fructificación y fauna relacionada) de las especies botánicas registradas, se obtuvo a través de la observación directa el momento de realizar el trabajo de campo, utilizando fichas que contenían los siguientes datos: floración, fructificación, y fauna relacionada. La información sobre los usos de la flora local, se obtuvo a través de conversatorios con moradores de la zona de estudio. Para determinar el estado de conservación de las especies se utilizó las categorías de la IUCN (Hilton y Taylor, 2008), las establecidas por CITES (2008) y el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador R.N. Pitman, León – Yáñez & P. M. Jörgensen (2000).

Fauna terrestre

En el presente estudio se aplicó la metodología de Evaluación Ecológicas Rápidas (EER), bajo los criterios de Suárez y Mena (1994), Tirira (1998) y Bath y Sobrevila (1992), estableciendo recorridos por senderos ya existentes (transectos) por las áreas de influencia, tanto para observación directa, como indirecta, con ayuda de binoculares y cámara digital. Para establecer el grado de abundancia se categorizó a las especies en cuatro clases, las que dependen directamente del número de individuos registrados, siendo:

- Abundante: de 10 o más individuos
- Común: de 6 a 9 individuos
- Poco común: de 2 a 5 individuos
- Rara: 1 individuo

Fauna acuática

En vista del factor tiempo destinado para la fase de campo se realizó una evaluación ecológica rápida (EER), realizándose recorridos por las orillas de su cauce para tener un mejor panorama de la estructura del río en este lugar. Adicional al estudio, se realizaron conversatorios informales con los trabajadores del proyecto y pobladores de la zona, con el fin de completar la información respecto a aspectos ecológicos de la

ictiofauna del sector. Además, se trabajó con toda la información bibliográfica disponible en lo referente a la ictiofauna registrada en la zona de estudio.

Macroinvertebrados acuáticos

Para los muestreos cuantitativos del cuerpo de agua, se utilizó una red tipo "D". El marco se colocó sobre el fondo de la corriente y se removió el material del fondo durante 10 minutos en un área de 20m de longitud en cada cuerpo de agua, quedando así atrapadas las larvas de los macroinvertebrados en la red (Roldán, 1988). El material colectado se puso en fundas tipo Ziploc con alcohol al 75% para posteriormente ser identificado. Durante la fase de laboratorio, con la ayuda de un estero microscopio, cajas petri y pinzas entomológicas, se analizaron las muestras obtenidas, identificando a los especímenes en orden, familia y género, con la ayuda de guías de campo y guías fotográficas pertinentes (Roldan 1988, Carrera y Fierro 2001).

I. Análisis de datos

Para evaluar la comunidad de macroinvertebrados se usaron los siguientes parámetros: Riqueza de especies (S) - Número total de especies en cada cuerpo de agua.

- Abundancia de individuos (N) - Corresponde al número total de individuos registrados en cada cuerpo de agua.
- Abundancia relativa (%). - Número de individuos de cada especie multiplicado por cien y dividido por la abundancia total registrada en cada cuerpo de agua. Corresponde a la proporción de cada especie dentro de la muestra.
- Índice de Shannon-Wiener - Refleja la relación entre el número de especies y la proporción de sus individuos. Valores menores a 1 indican Diversidad Baja, entre 1 a 3 indican Diversidad Media y valores entre 3 a 5 señalan Diversidad Alta. Este índice refleja igualdad, mientras más uniforme es la distribución de las especies que componen la comunidad mayor es el valor. Se calculó con el programa BIODAP.

Familias indicadoras: se usa la clasificación de Roldán (2003), que considera a las familias con puntajes BMWP/Col de 8-10 como de Clase I = Indicadores de Buena calidad; las familias con puntajes BMWP/Col de 4 -7 como de Clase II = Indicadores de Mediana Calidad y las familias con puntajes BMWP/Col de 1 – 3 como de Clase III = Indicadores de Mala Calidad.

Para determinar la calidad del agua se utilizó el Índice BMWP/Col (Biological Monitoring Working Party para Colombia), el cual da valores de 1 a 10 a los macroinvertebrados identificados a nivel de familia. Las familias que no toleran la pérdida de la calidad de agua tienen puntajes altos, mientras que familias que toleran la pérdida de calidad tienen puntajes bajos. La suma total de los puntajes de todas las familias encontradas en un sitio proporcionan el valor de la calidad del agua.

A cada una de las familias encontradas en los cuerpos de agua muestreados, se da un valor comprendido entre 1 y 10, siendo 10 el máximo puntaje que se les asigna a las especies indicadoras de aguas limpias, en vista de que estas familias no toleran la contaminación, mientras que el puntaje de 1 comprende a familias que tienen su hábitat en aguas muy contaminadas; de esta manera, en este índice se suman los valores correspondientes a las familias. La suma de los valores obtenidos para cada familia en un punto, proporciona una referencia sobre el grado de contaminación del mismo. Los criterios de calidades que se siguen para valorar el resultado numérico obtenido para el índice BMWPA se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 16. Escala de valoración e interpretación del índice BMWP.

Clase	Calidad	BMWP/COL	Significado
I	Buena	<15	Aguas muy limpias
		16-35	Aguas no contaminadas o poco alteradas
II	Aceptable	36-60	Aguas ligeramente contaminadas
III	Dudosa	61-100	Aguas moderadamente contaminadas
IV	Criticada	101-120	Aguas muy contaminadas
V	Muy Criticada	>150	Aguas fuertemente contaminadas

Fuente: (Zamora, Muñoz & Alba, 1996)

II. Sensibilidad del Cuerpo de Agua De acuerdo al análisis del BMWPA, se determinó la sensibilidad el cuerpo de agua de acuerdo a los criterios señalados en la tabla siguiente:

Tabla 17. Valores de sensibilidad de acuerdo al índice BMWP

BMWP	SENSIBILIDAD
101 - 150	ALTA
36 - 100	MEDIA
≤15 - 35	BAJA

Fuente: Domínguez, 1996.

7.2.5. Resultados medio biótico

a) Flora

El muestreo se realizó en dos áreas verdes de la empresa, seleccionadas por ser zonas con vegetación con mayor densidad de especies por m³, cabe destacar que gran parte de las áreas aledañas al proyecto son propiedad privada, las actividades económicas que se realizan en estos predios son cultivos por lo es casi inexistente la vegetación autóctona.

Tabla 18. Datos de muestreo de flora.

Sitio de muestreo		Áreas con vegetación en exteriores de UNIPAL S.A.				
Método empleado	Fecha de muestreo	Punto de muestreo	Punto Inicial	Punto final	Altitud	Área lineal
Transecto lineal	10/01/2019	MFL001	679850 21448.1	679890.6 21468.3	183 msmn	55.46m
	12/01/2019	MFL002	679718.7 21188.5	679761 21205.2	180 msnm	46.33m

I) Riqueza

Entre las especies de mayor importancia ecológica y económica tenemos a: Camacho (*Xanthosoma daguense*), palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.), pambil (*Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav.), balsa (*Ochroma pyramidale* (Cav. Ex Lam.)Urb.), bromelia (*Tillandsia complanata* Benth), Bambu (*Guadua angustifolia* Kunth).

Tabla 19. Inventario General de Flora

Registro de especies evidenciadas

Familia	Nombre científico	Nombre Local
ARACEAE	<i>Xanthosoma daguense</i>	Camacho
ARECACEAE	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Palma Africana
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Pambil
BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. Ex Lam.) Urb.	Balsa
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia complanata</i> Benth	Bromelia
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> Sp.	Platanillo
POACEAE	<i>Axonopus scoparius</i>	Gramalote
POACEAE	<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Bambú
POACEAE	sp.	Pasto
STERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao
FABACEAE	<i>Erythrina</i> sp.	Árbol del coral
FABACEAE	<i>Parkia</i> Sp.	
FABACEAE	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Pata de elefante
MARANTHACEAE	<i>Calathea lutea</i>	Bijao
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i>	guayacán amarillo
BOMBACACEAE	<i>Matisia alata</i>	
CARICACEAE	<i>Jacaratia spinosa</i>	Yacaratiá
CECROPIACEAE	<i>Cecropia garciae</i>	
FABACEAE	<i>Cajanus cajan</i>	Frijol de palo
HUMIRIACEAE	<i>Humiria</i> sp	Chanul
MORACEAE	<i>Brosimun alicastrum</i>	Tillo
MORACEAE	<i>Brosimun utile</i> ssp	Sande
PHYLLANTHACEAE	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Mascarey
MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Guión
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i>	Chalviande
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia ferruginea</i>	Laguno
CALOPHYLLACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i>	María
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i>	Matapalo
BURSERACEAE	<i>Dacryodes olivifera</i>	Anime
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo
URTICACEAE	<i>Cecropia</i> sp	Guarumo
ARECACEAE	<i>Phytelephas aecuatorialis</i>	Tagua
ARECACEAE	<i>Jessenia bataua</i>	Chapil

Fuente: Equipo Consultor.

II. Distribución de los tipos de vegetación Para poder establecer la distribución aproximada de los tipos de vegetación, se realizaron recorridos de observación por los diferentes ecosistemas de la zona de estudio, siendo las plantaciones, cultivos y pastizales la formación vegetal más representativa.

III. Estado de conservación de las especies Entre las especies registradas mediante colecciones al azar, no existen especies categorizadas en la UICN, CITES o Listados Rojos del Ecuador como endémicas o en peligro de extinción.

IV. Uso del recurso El principal uso es el alimenticio (maíz, banano), seguido del maderable (teca, caña guadua), pastoreo (pasto) y el comercial con la palma africana.

b) Avifauna

I. Riqueza

Se registraron 13 especies, 9 familias, agrupados en 5 ordenes, siendo el orden Passeriformes el que presentó mayor número de especies, seguido del orden Apodiformes con (2) especies, los órdenes Ciconiformes, Columbiformes y Cuculiformes con una especie cada uno.

Tabla 20. Especies de avifauna registradas en la zona de influencia

REGISTRO DE ESPECIES EVIDENCIADAS			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Apodiformes	Trochilidae	Damophila sp.	Colibrí
Ciconiformes	Cathartidae	Coragyps atratus	Gallinazo
Columbiformes	Columbidae	Columbina buckleyi	Tortolita
Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga ani	Garrapatero
Cuculiformes	Tyrannidae	Mionectes olivaceae	Mosquitero
Cuculiformes	Tyrannidae	Pyrocephalus sp	Mosquero
Cuculiformes	Tityridae	Pachyramphus cinnamomeus	Cabezón
Passeriformes		Fluvicola nengeta	Tirano
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis episcopus	Tangara azuleja
Passeriformes	Parulidae	Geothlypis sp.	Reinita
Passeriformes	Icteridae	Icterus mesomelas	Bolsero
Apociformes	Apodidae	Streptoprocne zonaris	Vencejo
Ciconiformes	Cathartidae	Black vulture	Gallinazo negro
Columbiformes	Columbidae	Columba plumbea	Paloma
Coraciformes	Alcedinidae	Chloroceryle americana	Martin pescador
Coraciformes	Alcedinidae	Electron platyrhynchum	Pajaro culebrero
Galliformes	Cathartidae	Penelope purpurace	Pava de monte
Passeriformes	Thraupidae	Pipraeidea melanonota	Azulejo
Passeriformes	Thraupidae	Tangara arthus	Tangara dorada
Passeriformes	Hirundinidae	Phaeoprogne tapera	Golondrina
Passeriformes	Thraupidae	Pipraeidae spp.	Guayabero
Piciformes	Picidae	Campephilus guayaquilensis	Carpintero
Psittaciformes	Psittacidae	Pianopsitta horematotis	Loro
Strigiformes	Tytonidae	Tyto alba	Lechuza

Elaborado por: Equipo Consultor.

II. Abundancia relativa

El orden Passeriformes es el más representativo con 8 especies y 5 familias, seguido del orden Apodiformes con 2 especies y una familia; el resto de órdenes presentan una familia y una especie.

La familia más numerosa es Tyrannidae con 4 especies, seguida de la familia Trochilidae con 2 especies, y el resto de familias con una especie.

Tabla 21. Especies de aves registradas en la zona del proyecto por grado de abundancia

ABUNDANCIA DE ESPECIES DE AVES EVIDENCIADAS		
Nombre científico	Nombre común	Grado de abundancia
Damophila sp.	Colibrí	Poco común
Phaethornis sp.	Colibrí	Poco común
Coragyps atratus	Gallinazo	Abundante
Columbina buckleyi	Tortolita	Abundante
Crotophaga ani	Garrapatero	Abundante
Mionectes olivaceae	Mosquetero	Común
Pyrocephalus sp.	Mosquero	Poco común
Pachyrhamphus cinnamomeus	Cabezón	Rara
Fluvicola nengeta	Tirano	Rara
Thraupis episcopus	Tangara azuleja	Poco común
Geothlypis sp.	Reinita	Poco común
Icterus mesomelas	Bolsero	Común
Dendrocincla fuliginosa	Trepatroncos	Poco común

Elaborado por: Equipo Consultor.

III. Estado de conservación

Dentro de las especies registradas en la zona de estudio, no existen aves categorizadas por la UICN (2010), CITES (2010) y Libro Rojo de Aves del Ecuador (2002) como especies en peligro de extinción.

IV. Uso

No existe uso específico de la avifauna; en años anteriores, varios pobladores de zonas aledañas realizaban caserías esporádicas, lo que ocasionó la migración de individuos de varias especies.

c) Herpetofauna

I. Riqueza Las especies de anfibios y reptiles que existen en el área de influencia se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 22. Especies de herpetofauna registradas en la zona del proyecto

REGISTRO DE ESPECIES EVIDENCIADAS			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Anura	Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de la caña
Anura	Bufo	<i>Bufo marinus</i>	Sapo grande
Reptilia	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus reissii</i>	Salamenquesa común de la costa.
Reptilia	Colubridae	<i>Lampropeltis micropholis</i>	Falsa coral interandina
Reptilia	Elapidae	<i>Micrurus ancorais</i>	Coral ancla ecuatoriana
Reptilia	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Equis
Sauria	Iguanidae	<i>Anolis chloris</i>	Lagartija
Sauria	Iguanidae	<i>Anolis maculiventris</i>	Lagartija

Sauria	Iguanidae	<i>Ophryoesoides iridescens</i>	Lagartija
Serpenta	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Nupa
Serpenta	Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	Chonta
Serpenta	Elapidae	<i>Micrurus sp</i>	Coral
Serpenta	Crotalinae	<i>Lachesis muta</i>	Berrugosa

Elaborado por: Equipo consultor

II. Abundancia relativa

Los dos órdenes registrados presentan seis familias y seis especies respectivamente. Tan solo el sapo *Rhinella marina* es abundante y la salamaqueja *Phyllodactylus reissii*; finalmente, como especie rara se registró la serpiente equis *Bothrops atrox*:

III. Estado de conservación

Entre las especies registradas en la zona de estudio, no existen especies catalogadas dentro de la lista de la UICN (2010), CITES (2010) y Libros y Listados Rojos del Ecuador como endémicas o en peligro de extinción.

IV. Uso

La herpetofauna no presenta ningún uso.

d) Mastofauna

I. Riqueza

Se registraron 5 especies, 4 familias, agrupadas en 3 órdenes, siendo el orden Chiroptera el que presentó mayor número de especies (4), seguido del orden Didelphimorphia con una especie.

Tabla 23 Especies de mastofauna registrada en la zona del proyecto

REGISTRO DE ESPECIES EVIDENCIADAS			
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Raposa - Zorra
Chiroptera	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus sp</i>	Murciélago
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>	Murciélago
Carnivora Didelphimorphia	Mustelidae	<i>Lutra annectens</i>	Nutria
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Agouti paca</i>	Guanta
Rodentia rumiante	Sciuridae	<i>Sciuris granatensis</i>	Ardilla

Elaborado por: Equipo consultor

II. Abundancia relativa

La especie más representativo es el *Molossus molossus* con 2 especies.

Tabla 24. Abundancia relativa de especies evidenciadas.

ABUNDANCIA DE ESPECIES DE MASTOFAUNA EVIDENCIADAS		
Nombre Científico	Nombre Común	Grado de abundancia
<i>Dasypus novemcinctus</i>	armadillo	Rara
<i>Didelphis marsupialis</i>	raposa - zorra	Poco común
<i>Molossus molossus</i>	murciélago	Común
<i>Eptesicus sp.</i>	murciélago	Poco común
<i>Myotis sp.</i>	murciélago	Poco común

Elaborado por: Equipo consultor

III. Estado de conservación

No existen especies categorizadas en los listados de la UICN (2010), CITES (2010) y el Libro Rojo de Mamíferos del Ecuador (2011).

IV. Uso del recurso

No existe uso específico de la mastofauna en la zona de estudio.

e) Entomofauna

I. Riqueza

Los insectos registrados en el área de influencia del proyecto son distintivos de Bosques intervenidos, cuyas comunidades se caracterizan por presentar una alta riqueza y una amplia distribución. En el área de estudio los insectos se distribuyen en los diferentes estratos verticales; en el dosel y subdosel habitan las siguientes familias Apidae, Mantidae, Phasmida, Pentatomidae, Morphidae, Tettigoniidae, Ithomiidae, Formicidae.

Tabla 25. Especies de entomofauna registrada en la zona del proyecto.

REGISTRO DE ESPECIES EVIDENCIADAS		
Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Apidae	<i>Trigona sp.</i>	Abejas
Formicidae	<i>Attas sp.</i>	Hormigas
Ithomiidae	<i>Pleria sp.</i>	Mariposas
Mantidae	<i>Liturgusa sp.</i>	Matas
Morphidae	<i>Morpho sp.</i>	Mariposas
Pentatomidae	<i>Edessa sp.</i>	Chinche
Phasmidae	<i>Prisopus sp.</i>	Insectos fásmidos
Tettigoniidae	<i>Ponoploscelis sp.</i>	Saltamontes

Elaborado por: Equipo consultor

II. Ecología

El número de especies de lepidóptera que se estima existen en el Ecuador están comprendidas en 15 superfamilias y 37 familias. Piñas y Manzano (1997) afirman la existencia de 6,979 especies de mariposas (diurnas y nocturnas), agrupadas en 15 superfamilias y 37 familias. Moreno, Silva del Pozo y Estévez (1997), afirman la existencia de más de 3,000 especies (2032 en lista de chequeo) de mariposas diurnas. Estas cifras ubican al Ecuador en el 4to sitio de diversidad de mariposas diurnas de Latinoamérica. El género *Morpho* incluye algunas de las mariposas más grandes y vistosas del mundo, cuya característica son sus colores iridiscentes y tornasolados, razón por la cual son el grupo de mariposas más codiciadas por los coleccionistas. Los

tornasoles o aquellas que tienen colores iridiscentes vuelan durante todo el año, pero en menor número de mayo a noviembre.

III. Uso

Los insectos terrestres como las termitas, hormigas y grillos son usados comúnmente para carnada para la pesca de subsistencia.

f) Ictiofauna

I. Riqueza

Durante el trabajo de campo, cerca de la planta de tratamiento de descargas líquidas se pudo verificar la existencia de sabaleta (*Rhoadsia* sp.)

Tabla 26. Especies de Ictiofauna de especies registradas en la zona del proyecto.

REGISTRO DE ESPECIES	
Nombre científico	Nombre común
<i>Rhoadsia</i> sp	Sabaleta

Elaborado por: Equipo consultor

II. Estado de conservación

No se registraron especies que se encuentren bajo alguna categoría de la UICN o en apéndices para Ecuador. No hubo registros de especies endémicas para el país, las especies encontradas presentan una amplia distribución.

III. Uso del recurso

La localidad realiza actividad pesquera de subsistencia, mediante la utilización de aparejos tradicionales como redes y anzuelos.

g) Especies Indicadoras y Sensibilidad

De acuerdo al Índice BMWPA, se considera que los géneros pertenecientes a familias con puntuación de 8 a 10 tienen alta sensibilidad; entre 4 y 7 media, y de 1 a 3 baja sensibilidad.

Tabla 27. Sensibilidad de familias registradas en el cuerpo de agua del área de estudio

Alta sensibilidad no. Géneros	Mediana sensibilidad no. Géneros	Baja sensibilidad no. Géneros
-	1	4

Elaborado por: Equipo consultor

La tabla anterior indica la dominancia de géneros de sensibilidad baja en relación a los géneros de sensibilidad media (no hay registros de géneros de sensibilidad alta).

I. Estado de Conservación y Endemismo

Estado de Conservación y Endemismo Los macroinvertebrados registrados en el cuerpo de agua del proyecto propuesto, no se encuentran registradas en las listas del Libro Rojo de la UICN (UICN, 2009) o en las listas de CITES de especies traficadas (Inskipp y Gillett eds, 2009).

II. Uso del recurso

De acuerdo a los comentarios del asistente local y de varios moradores de zonas aledañas, ninguno de los macroinvertebrados registrados es utilizado para actividades económicas o alimenticias

7.3. Componente Social

La zona de estudio se concentró en la Provincia de Esmeraldas, cantón Quinindé, específicamente la parroquia La Unión. El alcance geográfico considera como área de afectación directa a las comunidades ubicadas en un radio de 500 m, desde el sitio de funcionamiento de la planta extractora de aceite de palma africana UNIPAL S.A., las mismas que se verán afectadas por las diferentes actividades que demande el funcionamiento del proyecto. La parroquia la Unión en su centro poblado y alrededores será considerado como parte de las áreas de afectación indirecta.

7.3.1. Metodología

Se realizó una recopilación de información secundaria en la parroquia La Unión, tomando como fuente principal los datos del VII Censo de Población y VI de Vivienda, el SIISE y demás publicaciones y bibliografía especializada.

Para los temas propios del proyecto, se aplicó una encuesta socio económica y de opinión, en 16 casas de la comunidad de La Unión, de un total de 25, ubicadas en áreas cercanas a la planta extractora; además, se aplicó la encuesta en la parroquia La Unión, a unas 70 casas, elegidas de manera aleatoria; los resultados de estas encuestas permitieron inferir algunos datos importantes del total de la población. Además, se completó la información con entrevistas a informantes calificados en el área de salud y educación, así como con líderes formales e informales para la información organizativa y administrativa.

En el trabajo de campo se utilizaron:

- Técnicas de observación
- Entrevistas individuales
- Formularios de encuesta socio económica.

7.3.2. Resultados de la caracterización socioeconómica y cultural

A) Parroquia La Unión

I. Ubicación

Provincia Esmeraldas, cantón Quinindé en la parroquia La Unión.

II. Perfil Demográfico:

- Composición demográfica por edad y sexo.

Los asentamientos poblacionales con mayor concentración y número de habitantes son la cabecera parroquial y siete recintos; La Independencia, Playa del Muerto, Matamba, Bocana del Búa, El Silencio, Nuevo Azuay, La Esmeraldita; mientras que el resto de asentamientos, presenta una población dispersa, con núcleos pequeños, viviendas más distantes entre sí y que albergan menor número de familias.

Tabla 28. Perfil demográfico de La Unión.

Población / Dinámica demográfica

Sector/Indicador	Medida	Parroquia La Unión	Cantón Quinindé	Provincia Esmeraldas
Tasa de dependencia demográfica	Tasa por 1.000	121	122	119
Menores a 5 años	Número	2.413	15.161	64.498
De 5 a 11 años	Número	3.685	22.573	96.083
De 12 a 14 años	Número	1.327	8.488	36.461
De 15 a 17 años	Número	1.316	8.160	35.309
De 18 a 29 años	Número	3.269	20.706	90.734
De 30 a 49 años	Número	4.328	25.719	112.596
De 50 a 64 años	Número	1.654	10.589	47.565
De 65 y más años	Número	1.076	5.780	27.377

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010
Elaborado por: Equipo consultor

Tabla 29. Total poblacional de parroquia La Unión.

Total poblacional por genero de parroquia			
Parroquia	Hombres	Mujeres	Total
LA UNION	23.536	21.928	45.464

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010
Elaborado por: Equipo consultor

- Tasa de crecimiento poblacional

La tasa de crecimiento poblacional anual registrada en Quinindé es igual a 2.3%, ligeramente superior a la tasa nacional que se ubica en 1.9% como resultado del aumento natural de la población y de la migración neta, por lo que podría asegurarse que el ritmo de crecimiento del cantón es superior al nacional.

- Actividades económicas y Población Económicamente Activa

La Población económicamente activa en relación con la variable de área en la provincia de Esmeraldas de acuerdo al Sistema Nacional de Información SNI 2010, establece que existe una ligera diferencia entre lo urbano y rural de 4.28% y con respecto a la variable de sexo determina el mayor porcentaje está representado por los hombres siendo la relación de dos a uno – hombre-mujer.

Los resultados del Censo de Población y Vivienda del 2010, muestran que las actividades económicas que generan mayor empleo se encuentran dentro del sector primario siendo la actividad más representativa la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con el 27,98%, seguida por el comercio (11,80%) y con mucha diferencia la enseñanza (5,88%), industrias manufactureras y el transporte y almacenamiento; el comercio al por mayor y menor; administración pública y defensa. Otras actividades que tienen gran incidencia en el desarrollo tecnológico y de comunicaciones tienen una participación muy pequeña.

La tasa de desempleo en la provincia de Esmeraldas es de 6,3%, la más alta de la zona 1 y casi el doble que tasa de desempleo a nivel nacional 3,8%6. La provincia registra un nivel de empleo adecuado del 37% y empleo inadecuado del 56%, 10 puntos por debajo del promedio nacional.

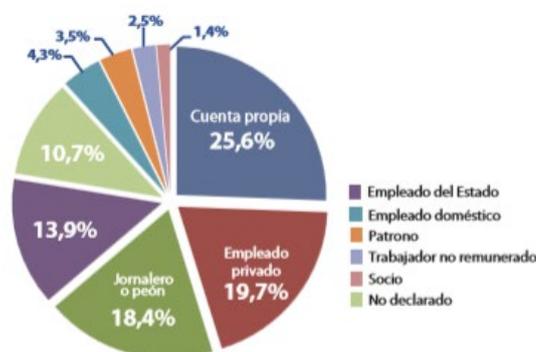
Ilustración 1. Población Económicamente Activa de Esmeraldas.

¿CUÁL ES LA ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA?



* La Población en edad de trabajar y la PEA se calculan para las personas de 10 años de edad y más.

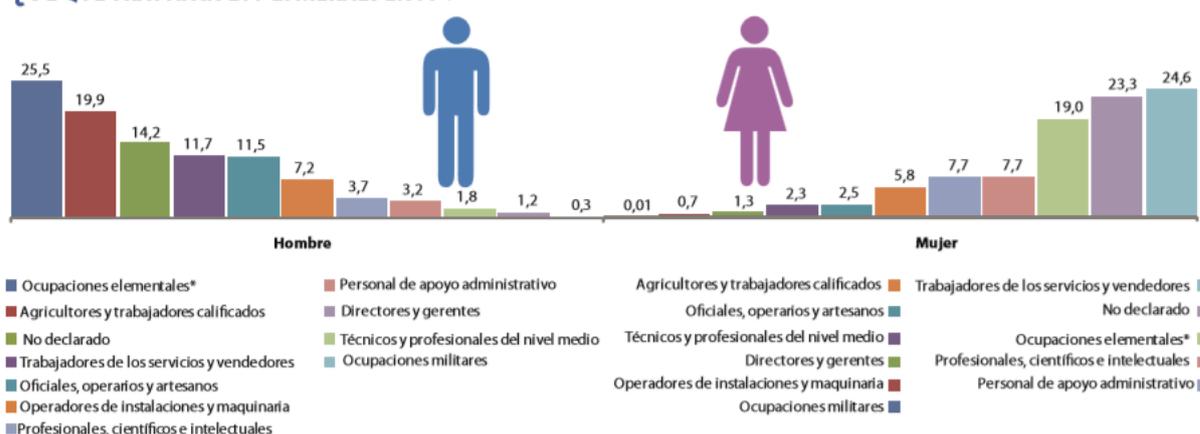
¿ EN QUÉ TRABAJAN LOS ESMERALDEÑOS?



Ocupación*	Hombre	Mujer
Empleado privado	26.621	10.127
Cuenta propia	32.764	15.092
Jornalero o peón	31.917	2.566
Empleado u obrero del Estado, Municipio o Consejo Provincial	13.668	12.350
No declarado	11.209	8.837
Empleada doméstica	908	7.094
Patrono	4.408	2.104
Trabajador no remunerado	2.978	1.645
Socio	1.793	908
Total	126.266	60.723

*Personas ocupadas de 10 años y más.

¿ DE QUÉ TRABAJAN LOS ESMERALDEÑOS ?



*Personas ocupadas de 10 años y más.

*Se refiere a limpiadores, asistentes domésticos, vendedores ambulantes, peones agropecuarios, pesqueros o de minería, etc.

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010

El principal generador de trabajo en la provincia es el sector privado, de cada 10 empleos, 8 son generados por este sector y 1,4 le corresponden al sector público, cabe indicar que el 7% de los empleos son contenidos por trabajadores no remunerados entre los que se cuentan personas que realizan trabajo en el hogar y personas que son ayudantes y no reciben remuneración por sus labores.

En la parroquia La Unión, los residentes del centro poblado se dedican al comercio y actividades agrícolas.

Los recintos en su mayoría se dedican a las actividades agrícolas y ganaderas, además crían animales destinados principalmente para el consumo y parte para la venta, como ganado porcino, vacuno, equino y aviar.

Tabla 30. PEA Cantón Quinindé

CANTÓN	SEXO	PEA TOTAL
QUININDÉ	Hombre	20790
	Mujer	2056

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010

Tabla 31. Tasa del sistema laboral de la parroquia La Unión.

Empleo / Tasas del sistema laboral				
Sector/Indicador	Medida	Parroquia La Unión	Cantón Quinindé	Provincia Esmeraldas
Tasa de participación laboral bruta	Porcentaje	38	37	37
Tasa de participación laboral global	Porcentaje	60	59	59

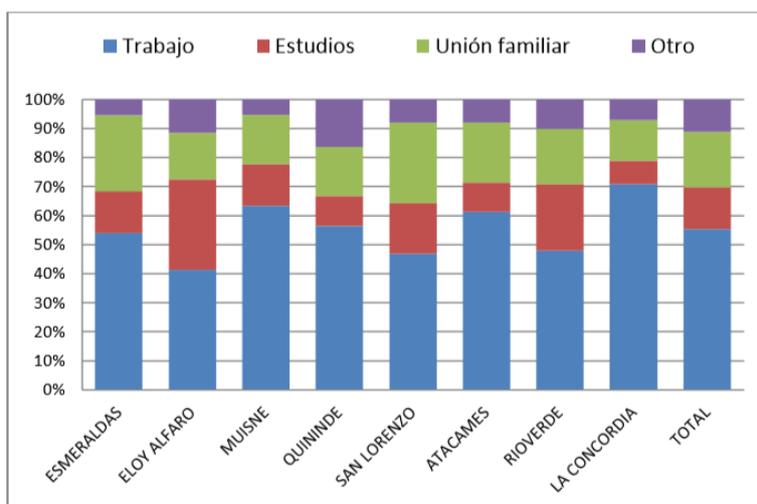
Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010

Elaborado por: Equipo consultor

- Migración.

En lo referente a la población emigrante (internacional), el cantón de Quinindé tiene el mayor número de casos según motivo de viaje, siendo el principal de ellos el trabajo (56.5%), seguido por la unión familiar (17%), mientras que los estudios es la principal causa de emigración en el 10,2% de los casos.

Ilustración 2. Motivo de viaje de los emigrantes



Fuente: INEC, VII Censo de Población y VI de vivienda 2010.

Como puede apreciarse la búsqueda de trabajo sigue siendo la causa principal para la salida de los compatriotas al exterior, situación que refleja el contexto socioeconómico

predominante de exclusión y falta de oportunidades acentuado por la escasa preparación académica.

En la parroquia La Unión existe una tasa de migración total registrada de 186 habitantes, que representa el 0.4% de la población total que habita en el territorio.

Tabla 32. Tasa de migración por género de la parroquia La Unión.

Tasa de migración por género			
Parroquia	Hombres	Mujeres	Total
LA UNION	85	101	186

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010
Elaborado por: Equipo consultor

III. Alimentación y nutrición

El Ecuador es autosuficiente en alimentos y produce una gran variedad de granos, proteínas, frutas y vegetales. Sin embargo, las inequidades sociales inherentes afectan la seguridad nutricional debido al acceso y distribución inequitativos de alimentos, así como también la calidad y la estabilidad del consumo.

En este sentido, tanto factores micro como macro económicos afectan el consumo en Ecuador. Por ejemplo, la combinación de un decrecimiento en 2008 del 22 por ciento del envío de remesas per cápita de los migrantes ecuatorianos en Estados Unidos y Europa y el drástico incremento de los precios globales de los alimentos a incremento de los precios globales de los alimentos a fines del 2010 e inicios del 2011 han tenido un gran impacto en la seguridad alimentaria de la población más pobre abastecimiento de alimentos, problemas nutricionales, acceso y usos del agua y otros recursos naturales.

La principal forma de obtención de agua es a través de otros medios distintos a los de la red pública, como pueden ser tanqueros, vertientes y pozos, condición que se manifiesta con mayor gravedad en el área rural, pues alrededor del 77,5% de la población debe optar por fuentes hídricas sin tratamiento, lo que les convierte en posibles focos de infección. Cabe resaltar que apenas el 55% de la población urbana cuenta con el abastecimiento de agua a través de la red pública. Actualmente se ejecutan obras para abastecer de servicio de agua potable, motivo por el cual las cifras que reporta el Censo de Población y Vivienda tendrán modificaciones. Ahora bien al considerar el crecimiento intercensal de la cobertura, observamos que en el año 2001 el porcentaje de cobertura de las viviendas alcanzó el 29.1%, mientras que en el año 2010 llegó a 31.4%, es decir que se tiene un crecimiento de un cuarto de punto porcentual por año, con un mayor promedio de crecimiento en el área urbana.

Tabla 33. Abastecimiento y condiciones para consumo de agua en Quindé

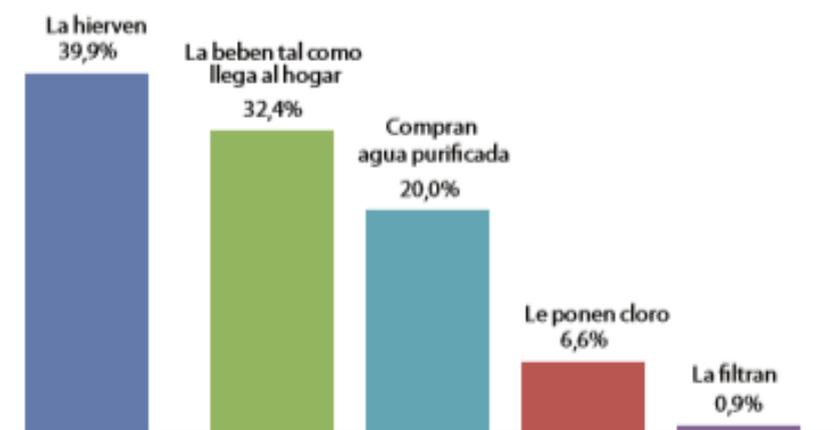
Variable	Categoría	Área urbana o rural					
		Área urbana		Área rural		Total	
		Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna
Obtención de agua	Red pública	16.085	55,7%	20.998	22,5%	37.083	30,3%
	Otros	12.784	44,3%	72.381	77,5%	85.165	69,7%
Forma de abastecimiento de agua por tubería	Dentro de la vivienda	11.210	38,8%	16.311	17,5%	27.521	22,5%
	Fuera de la vivienda	10.975	38,0%	21.343	22,9%	32.318	26,4%
	Sin tubería (otros medios)	6.684	23,2%	55.725	59,7%	62.409	51,1%
Tratamiento de aguas servidas	Red pública / pozo séptico	23.893	82,8%	41.858	44,8%	65.751	53,8%
	Pozo ciego, letrina y otros	4.021	13,9%	43.570	46,7%	47.591	38,9%
	No tiene	955	3,3%	7.951	8,5%	8.906	7,3%
	Total	28.869	100,0%	93.379	100,0%	122.248	100,0%

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010

En cuanto a la salubridad en el consumo de agua, la mayor parte de la población hierve el agua antes de beberla, mientras que una gran parte de la población la consumen tal cual llega mediante el sistema de distribución por tuberías, el restante de la población utiliza otros medios de purificación como se puede observar en el siguiente cuadro.

Ilustración 3. Consumo de agua en Quindé

¿CÓMO TOMAN EL AGUA EN LOS HOGARES?



Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010

IV. Salud

- Cobertura de la salud

Existen 22 unidades de salud en el Cantón Quinindé, la principal es el Subcentro de salud “Alberto Buffoni” localizado en el casco urbano de Quinindé; los dispensarios médicos están distribuidos en parroquias y recintos.

El siguiente cuadro presenta la información sobre el número de centros de atención de salud en el cantón Quinindé, parroquia La Unión, según su tipo, ubicación y su respectivo nombre. Se distinguen tres tipos de establecimientos: hospital básico, centro de salud y puesto de salud, sin embargo en la parroquia La Unión únicamente existen centros de salud.

Tabla 34. Centros de salud de la parroquia La Unión

CENTROS DE SALUD DE LA PARROQUIA LA UNIÓN			
Tipo	Nombre del centro	Nivel	Dirección del centro
Centro de Salud	Bocana Del Búa	Primer Nivel	S/N Centro del Pueblo
Centro de Salud	La Independencia	Primer Nivel	Km 48 Vía Esmeraldas carretera
Centro de Salud	Unión de Quinindé	Primer Nivel	10 de Agosto/F. Ticono
Centro de Salud	Playa del Muerto	Primer Nivel	S/N Centro del Pueblo

Fuente: INEC - Censo de Población y Vivienda – CPV 2010

- Tasa de mortalidad

Es una forma de reflejar la salud de una población en un período de tiempo determinado, siendo un reflejo del mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad. Se supone que una disminución en el número de fallecidos sería una evidencia de un mayor bienestar material que coadyuva en la calidad de vida del individuo. De ahí, la siguiente tabla presenta un descenso en el número de muertes, tanto a nivel provincial como cantonal, es así que para el año 2010 se registraron 294 muertes por cada cien mil vivos en el cantón Quinindé, este indicador se redujo para el año 2013 a 262 personas por cada cien mil vivos. Sin embargo, cualquier consideración respecto al mejoramiento de las condiciones de vida debe hacerse tomando en cuenta períodos más largos de tiempo, así como una serie de factores relacionados directamente con otras condiciones como las económicas y sociales.

Tabla 35. Tasa de mortalidad de Esmeraldas y Quinindé

TASA DE MORTALIDAD EN ESMERALDAS		
Año	Provincial	Cantonal
2010	343.66	294.48
2011	316.95	261.63
2012	329.38	228.40
2013	317.72	262.48

Fuente: NEC. Estadísticas Vitales. Defunciones Varios años

A continuación se presenta el detalle de la población total y tasas brutas de natalidad, mortalidad general, mortalidad materna, infantil y de la niñez, de la provincia de Esmeraldas en el año 2012

Tabla 36. Población, tasas brutas de natalidad, mortalidad general, materna, infantil y de la niñez, 2012

POBLACIÓN	ESTIMACIÓN DE NACIDOS VIVOS 1/	NATALIDAD		MORTALIDAD GENERAL		MORTALIDAD MATERNA		MORTALIDAD INFANTIL		MORTALIDAD DE LA NIÑEZ	
		Nº	Tasa 2/	Nº	Tasa 2/	Nº	Tasa 3/	Nº	Tasa /2	Nº	Tasa 2/
571.382	15.311	7.447	13,03	2.109	3,69	15	97,97	86	11,55	124	16,65

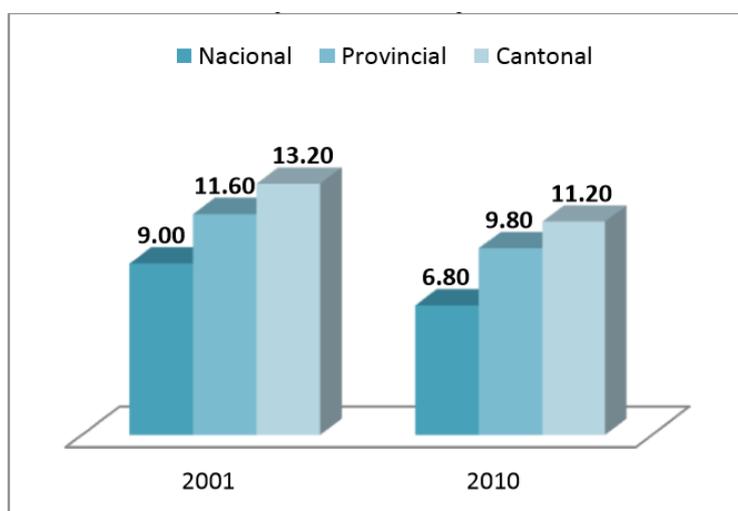
Fuente: INEC- Base de datos de nacimientos y defunciones 2012

V.Educación.

- Analfabetismo

En el cuadro inferior se expone los índices de analfabetismo considerando los datos registrados en los dos últimos censo poblacionales de los años 2001 y 2010. Se puede apreciar que si bien el nivel de analfabetismo nacional se redujo en 2.2 puntos porcentuales, no ocurre así a nivel de la provincia de Esmeraldas donde el descenso se sitúa en 1.8 puntos, cifra que resulta inferior al registrado en el cantón Quinindé, donde el índice de analfabetismo intercensal se redujo en 2 puntos porcentuales. Como puede verse, durante los últimos años el nivel de analfabetismo ha mostrado un franco descenso, sin embargo todavía quedan tareas específicas por hacer, especialmente entre los pobladores más jóvenes que requieren una mayor preparación para afrontar los retos de una sociedad tecnificada, de tal forma que se refleje un verdadero desarrollo educativo de la sociedad.

Gráfico 1. Porcentaje de analfabetismo poblacional

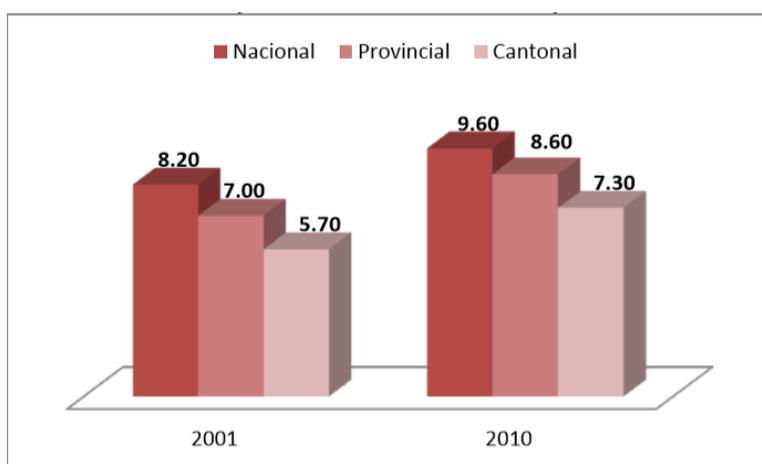


Fuente: INEC. VII Censo de Población y VI de Vivienda 2001 y 2010

- Nivel de instrucción

El nivel de escolaridad entendida como el número de años aprobados en instituciones de educación formal en los niveles primario, secundario, superior no universitario, superior universitario y postgrado para las personas mayores a 24 años y más, constituye la medida pertinente para caracterizar el grado de desarrollo del sistema educativo de un país, mismo que se ve reflejado en la composición de su capital humano, factor determinante del proceso de desarrollo económico y social. (GADMQ, 2015)

Gráfico 2. Nivel de instrucción de población mayor a 24 años de edad.



Fuente: INEC. VII Censo de Población y VI de Vivienda 2001 y 2010

El gráfico 2 muestra que el cantón Quinindé aumentó el número promedio de años de escolaridad para su población mayor a 24 años de edad en aproximadamente 1.6 años, entre los años 2001 y 2010. Una situación idéntica se registra en la provincia de Esmeraldas, situación que supera en 0.2 años al promedio nacional de incremento de años de escolaridad, lo que reflejaría una mejoría en el rango de operación del sistema educativo nacional.

- Oferta de sistema educativo (profesores/estudiantes)

Como una aproximación para comprender las principales características del sistema educativo en el cantón Quinindé se incluye el siguiente cuadro presenta los indicadores respecto al número de alumnos por plantel, por aula y por profesor.

Tabla 37. Cobertura del sistema educativo

COBERTURA DEL SISTEMA EDUCATIVO EN EL CANTÓN QUININDÉ			
Desagregación	Alumnos por plantel	Alumnos por aula	Alumnos por profesor
Nacional	175.3	23.9	19.3
Provincial	145.8	26.1	20.2
Cantonal	99.9	24.2	22.2

Fuente: MINEDUC. Archivo maestro de instituciones educativas.

El Ministerio de Educación mantiene una red de escuelas y colegios para atender la demanda de este servicio público; La Universidad Técnica “Luis Vargas Torres” de Esmeraldas ha abierto un campus en la ciudad de Quinindé con las carreras de Administración de Empresas, Ciencias de la Educación y Derecho. (GADMQ, 2012)

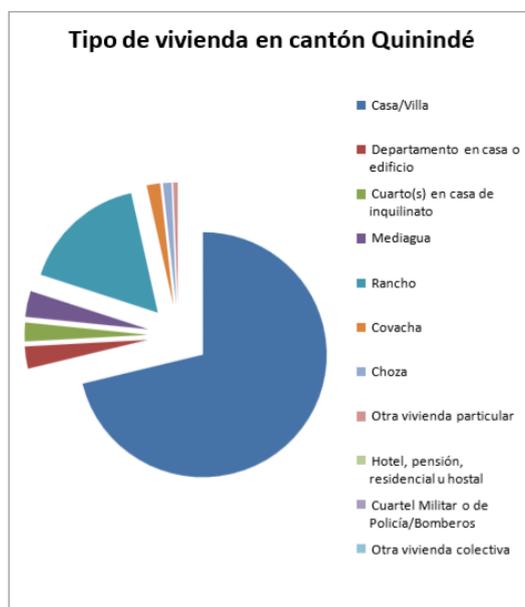
VI. Vivienda

- Tipos de vivienda

La tabla inferior exhibe los resultados asociados con la calidad de la vivienda a partir del procesamiento del tipo de material y de su condición al momento de realización del Censo poblacional y de vivienda del año 2010. En este sentido, se observa que apenas el 17,9% del total de los habitantes residen en viviendas que mantienen un estado bueno, en tanto que la mayoría (56,8%) habitan en viviendas que presentan condiciones

regulares, y una cuarta parte de la población residen en viviendas que muestran condiciones malas, lo que supone su poca condición de habitabilidad.

Gráfico 3. Tipo de vivienda en el cantón Quinindé.



Fuente: INEC, 2010

Tabla 38. Calidad de viviendas del cantón Quinindé

Calidad	Área					
	Área urbana		Área rural		Total	
	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna	Recuento	% del N de la columna
Buena	6422	22.2%	15482	16.6%	21904	17.9%
Regular	16573	57.4%	52818	56.6%	69391	56.8%
Mala	5874	20.3%	25079	26.9%	30953	25.3%
Total	28869	100.0%	93379	100.0%	122248	100.0%

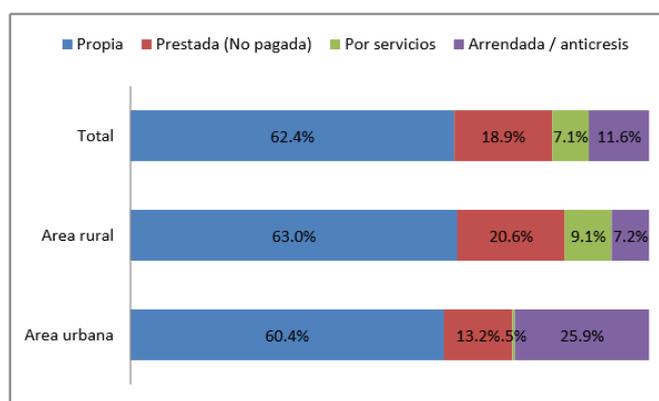
Fuente: INEC. VII Censo de Población y VI de vivienda. 2010.

- Acceso a vivienda

El gráfico 3 presenta los principales resultados asociados con el régimen de propiedad de la vivienda en el cantón Quinindé. Se distingue que el 62,4% de las viviendas son propias, lo que supone un buen escenario en el sentido del ahorro que supondría en cuanto se trata del pago de arriendo o renta. Sin embargo, lo adecuado sería observar la relación con el estado y el tipo de materiales de construcción de las viviendas para emitir un juicio apropiado.

Asimismo, un 18,9% de las viviendas se encuentran en condición cedidas (no pagadas), quizás como un forma de pago en especie por los servicios de la prestación de fuerza de trabajo en haciendas o fincas, dado que la mayor parte de la PEA se dedica a las actividades del sector primario de la economía como quedó establecido líneas arriba.

Gráfico 4, Acceso a vivienda en el cantón Quinindé



Fuente: INEC. Censo Nacional Agropecuario. 2010

VII. Estratificación

La Sociedad Quinindeña es la estructura de base de la población del cantón Quinindé, compuesta por las familias de los quinindeños. En el área urbana tenemos los barrios y la confederación de barrios, las cooperativas de viviendas. En el área rural tenemos las comunidades, las cooperativas agrícolas.

Las principales organizaciones son el GAD del cantón Quinindé, GAD de las parroquias Viche, Cube, Chura, Malimpia y La Unión, la Comuna Chachi en donde su dirigente máximo es el Gobernador, Asociación de Negros, Grupos de Marimba, Organización de Negros Artesanos, Cámara de Comercio, Sindicato de Trabajadores, Liga Deportiva Cantonal.

El protagonismo en el campo social lo tienen organizaciones como la Federación de Barrios, la Comuna de los Chachis, el Sindicato de Choferes, Movimientos Afros, el Comité Vial, Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana (ANCUPA).

- Actores públicos, privados, sociedad civil

ACTORES PÚBLICOS DESCENTRALIZADOS:

- Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Esmeraldas;
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Quinindé
- Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de La Unión
- Actores públicos del régimen desconcentrado:
- Oficinas provinciales y cantonales del Gobierno Nacional: Ministerios y entidades adscritas que funcionan en el cantón Quinindé.

- ACTORES PRIVADOS:

- Asociación Nacional de Productores de Palma Africana, ANCUPA Quinindé;
- Sindicato de Choferes Profesionales de Quinindé.
- Asociación de Ganaderos, ASOGAN Quinindé.
- Cámara de Comercio de Quinindé;
- Asociación de comerciantes del mercado municipal;
- Asociación de comerciantes de la bahía;
- Asociación de expendedores de mariscos.
- Asociación de Artistas;
- Asociación de Artesanos de Quinindé;

- Asociación de transportistas pesados y de pasajeros;
- Asociación de transportes livianos y de camionetas;
- Cooperativas de taxis.
- Asociación de Cooperativas de Moto taxis.
- Gremio de Mecánicos;
- Actores de la Academia y Centros de Formación Superior
- Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas, extensión Quinindé;
- Actores sociales del cantón:
- Federación de Barrios; - Asociaciones de Mujeres Afro de Quinindé;
- Asociación de Personas con Discapacidad;
- Asociación de Migrantes; - Asociación de los Pueblos Montubios;
- Comités Barriales;
- Liga Deportiva Cantonal de Quinindé;
- Ligas Deportivas Parroquiales
- Otros Actores Sociales y Políticos
- Casa de la Juventud;
- Consejos Consultivos de niños, niñas, adolescentes y jóvenes;
- Comité Cívico;
- Curia Diocesana Cantonal;
- Fundación Bruno y Ader.

VIII. Infraestructura física.

- Sistemas de comunicación.

El cantón Quinindé está conectado al Sistema Nacional de Telefonía Pública fija y móvil; la cobertura de la telefonía fija es del 12% en el cantón y el nivel de acceso a internet es del 10% igualmente en el cantón. El nivel de acceso en el área urbana es de moderado a alto, mientras que en el área rural es bajo.

Disponibilidad de teléfono convencional.- En el cantón Quinindé (2010) la disponibilidad de teléfono convencional está en el orden del 12% de todas las viviendas.

Tabla 39. Disponibilidad de teléfono convencional.

Disponibilidad de teléfono convencional	Área		Total
	Área urbana	Área rural	
Si	7%	5%	12%
No	18%	70%	88%
Total	25%	75%	100%

Fuente: INEC 2010

- Sistema de energía

En cuanto a la cobertura, el 40% del territorio tiene energía eléctrica suministrada por el Sistema Nacional Interconectado. El 30% de los usuarios no pagan el consumo de energía eléctrica.

- Infraestructura de espacios públicos.

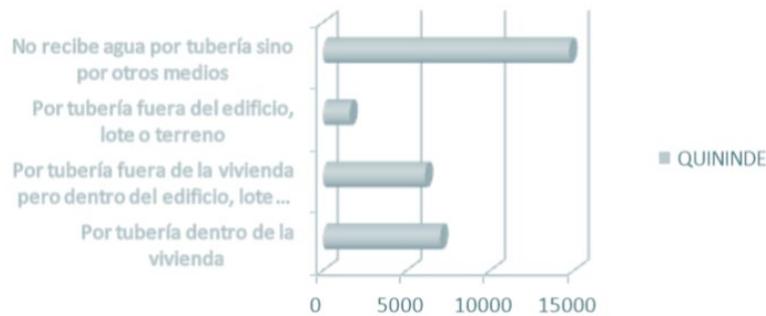
Existen cuatro parques, el estadio de fútbol "Pascual Mina", 12 canchas de fútbol, cuatro coliseos y dos teatros.

El “Viejo Quinindé” se ha convertido en el sitio de encuentro de las familias de Quinindé, que se reúnen para realizar diferentes actividades sociales al punto que la calle Simón Plata Torres tiene todas las características de un boulevard.

- Abastecimiento de agua.

El agua potable tienen una cobertura del 50% de la ciudad de Quinindé, el 50.06% de las viviendas no recibe agua por tubería sino por otros medios

Ilustración 3. Conexión por agua por tubería en el cantón Quinindé



Fuente: INEC 2010

- Alcantarillado

En el cantón Quinindé (2010) apenas el 10.09% del total de viviendas están conectadas a la red pública de alcantarillado.

Gráfico 5. Tipo de servicios higiénicos en el cantón Quinindé.



Fuente: INEC ,2010

- Saneamiento- Eliminación de residuos

En el cantón Quinindé (2010) solamente el 48.73% elimina la basura por carro recolector.

Gráfico 6. Eliminación de la basura en Quinindé



Fuente: INEC, 2010.

IX. Actividades productivas

- Tenencia y uso de la tierra

En base a información de la cobertura de uso de suelo año 2008 del Ministerio de Agricultura, se observa que el principal tipo de uso y cobertura es el asociado a la conservación y protección con un 34,8% del territorio. Parte de estas áreas son las concernientes a la Reserva Ecológica Mache Chindul y el Bosque Protector Cuenca del Río Cube.

Seguido a esta categoría encontramos el uso Agrícola, el cual tiene un importante porcentaje de territorio con un 29,6%. Esta actividad se evidencia en las plantaciones especialmente de palma africana que cubre grandes extensiones del territorio.

Así también el uso pecuario y agropecuario mixto tiene un significativo porcentaje que juntos suman un 28,6%.

La vocación del suelo puede definirse como, "la aptitud de un tipo dado de tierra para un tipo de uso específico de la tierra", por lo que puede ser entendida como el resultado de la combinación de características y elementos ambientales representativos con relación a una acción determinada en un lugar. Por otro lado, la aptitud del suelo es la adaptabilidad de un área particular a un uso definido FAO (1985).

Los conflictos de uso de la tierra se refieren a situaciones en las que las diferentes clases de la tierra que conforman un territorio, no son aprovechadas de acuerdo con su vocación. Más del 50 % de las tierras son zonas subutilizadas. Estas áreas se encuentran distribuidas por todo el cantón, cubre una gran parte de la parte central de Quinindé ocupando un área de 194765 Ha. Las áreas sin conflicto de uso se encuentran distribuida en la parte sur del cantón, por los poblados de La Unión y al noroeste de la población de Cube. Cubre un área aproximada de 69008 Ha. Las áreas sobre utilizadas se encuentran ubicadas al oeste del cantón y cubren un superficie de 79391 Ha.

Tabla 40. Uso del suelo.

Uso del suelo	(Ha)	%
Agrícola	102388,57	29,61
Agropecuario Mixto	38738,29	11,20
Agua	4423,38	1,28
Antrópico	1379,39	0,40
Protección o Producción	1693,86	0,49
Conservación y Protección	120503,36	34,84
Pecuario	60438,96	17,48
Tierras Improductivas	175,62	0,05
Conservación y Producción	11182,33	3,23
No Aplica	4903,22	1,42
TOTAL	345826,98	100,00

Fuente: IEE, 2008.

- Producción local

La mayoría de los procesos económicos y actividades productivas de la zona de influencia, se restringen al ámbito local, sustentado en la producción agropecuaria y las actividades comerciales que de ella derivan. Estas condiciones se encuentran en la base de la estructura de empleo en el área estudiada. Las actividades productivas de tipo agropecuario permiten la reproducción de las unidades domésticas en dos niveles. Por un lado, hacen posible el autoconsumo a través de dos mecanismos básicos: la producción destinada para la autosubsistencia y la utilización de parte de los cultivos destinados a la venta.

Según datos del Ministerio de Agricultura (MAGAP), el 80 % de los pequeños y medianos agricultores cultivan los productos tradicionales que integran la canasta básica. Por lo que una pequeña fracción de productos alimenticios deben ser obtenidos a partir del comercio con otras zonas o regiones del país.

En el cantón Quinindé los cultivos predominantes son: palma africana con una extensión de 87337 ha., cacao (8946 ha), maracuyá (2438 ha), banano (1891 ha), palmito (883 ha), abacá (472 ha), maíz (258 ha), plátano (51 ha), arroz (41 ha), papaya (19 ha), café (1 ha).

Tabla 41. Principales productos agrícolas en el cantón.

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)
Palma Africana	87337,6
Cacao	8946,8
Maracuyá	2438,6
Banano	1891,6
Palmito	883,5
Abacá	472,4
Maíz	258,0
Plátano	51,0
Arroz	41,6
Tierra Agrícola Sin Cultivo	25,0
Barbecho	20,6
Papaya	19,4
Café	1,8
Total	102388,0

Fuente: IEE, Año 2014.

La mayor superficie plantada corresponde al cultivo de palma africana con una extensión total de 87337 ha (IEE, 2014). La agroindustria de la palma africana es una de las principales

actividades que dinamiza el sector económico en el cantón. Las zonas planas están ocupadas por este cultivo, principalmente ubicadas cerca de las carreteras. Esta situación hace evidente que la producción del cantón se base en el sector palmícola. Según datos del Censo Nacional Agropecuario, el tamaño de UPAS con superficies mayores a 100 ha, se encuentra en manos de terratenientes y grandes empresas que se dedican a la extracción de aceite (FUENTE).

- Empleo

Respecto a la ocupación de las poblaciones en la parroquia La Unión se puede observar, de acuerdo a los datos oficiales (SIISE, Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2010), las principales ocupaciones de las poblaciones de estas parroquias está dada por las actividades relacionadas con la rama de la agricultura, ganadería y ocupaciones elementales entre las más importantes. La importancia de la población clasificada en la categoría de trabajador por cuenta propia y trabajador familiar no remunerado se debe a la importancia de las actividades de las Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) dentro de la economía local.

Gráfico 7. Principales actividades económicas del cantón Quinindé.



Fuente: INEC, 2010.

X. Arqueológico:

Los Estudios de vestigios arqueológicos y de conservación que se incorporen en el Estudio se realizarán de acuerdo a las directrices del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural INPC, en los casos que establece la ley. De no existir presencia de vestigios arqueológicos, se presentará la certificación emitida por el INPC que lo respalde.

XI. Transporte:

- Redes viales y de transporte

El sistema vial en el ámbito urbano del cantón Quinindé está constituido por calles y arterias. La carretera principal Quinindé – Santo Domingo es de cuatro carriles y está construida con hormigón armado; el tramo comprendido entre Quinindé y Esmeraldas está sometido a la ejecución de un proyecto de ampliación de dos a cuatro carriles con carpeta de asfalto.

Quinindé tiene vías de segundo orden que la unen con otros centros poblados como la Quinindé-Malimpia-Las Golondrinas, también está conectada con las carreteras de segundo orden La Unión-Playa del Muerto, La Unión-Cuatro Esquinas y la Viche-El Albe

La transportación pública de la ciudad de Quinindé se realiza a través de cooperativas de transportes urbanos, cooperativas de taxis, cooperativas de taxis ejecutivos y

cooperativas de tricimotos. La transportación de personas y bienes en el ámbito intercantonal e interprovincial se realiza a través de empresas acantonadas en Quinindé como la Cooperativa de Transportes Quinindé y La Unión, adicionalmente existe una cooperativa de transporte tipo ranchera que brinda servicio interparroquial. Quinindé es escala para la transportación que cumple itinerarios interprovinciales con destino a Santo Domingo de los Tsachilas, Pichincha, Loja, Manabí, Los Ríos, Guayas, etc. En menor escala se utiliza el transporte fluvial a través de los ríos navegables como el Esmeraldas, Canandé, Guayllabamba, Blanco, Quinindé y Viche.

Campo Socio-Institucional: Este capítulo está orientado se describir y explicar la conformación del campo socio-institucional existente, su estructura y funcionamiento, Se incluirá la descripción y análisis de la percepción y postura de las Organizaciones Políticas de Representación, las Organizaciones Base Territorial y el posible desarrollo de conflictos por posturas personales o políticas de frente a la presencia del promotor y el desarrollo del proyecto.

Se describirá a detalle el uso de los recursos naturales que realizan las comunidades del AID del proyecto, agua, suelo, bosques, flora y fauna, etc.

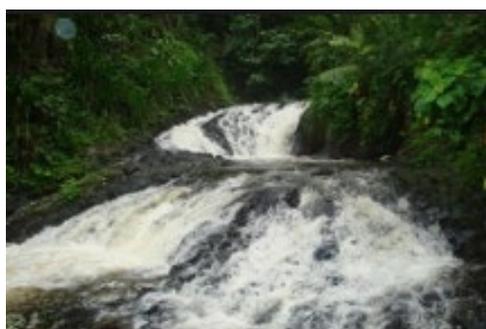
XII. Medio Perceptual

Cantón Quinindé, atractivos turísticos

- Cascada Lushkatata

La cascada Lushkatata pi, se encuentra en la comunidad Guayacana; tiene las siguientes coordenadas (latitud 00°27'34" N; longitud 79°18'26" W) es una cascada formada por dos saltos de agua que se deslizan por medio de una formación rocosa tiene una altitud de 100 m.s.n.m. Para llegar a este atractivo se hace un recorrido aproximado de 3 horas. Salto de agua. Compuesto por un solo declive de aproximadamente 4 metros, que se desliza entre las rocas.

Fotografía 1. Cascada Lushkatata



Fuente: PDOT La Unión 2015-2019

- Laguna de Cube

Es una laguna continental permanente que se halla en el límite sur oriental de la Cordillera Mache-Chindul, zona sur de la biorregión del Chocó. La Laguna de Cube consta de un ecosistema lacustre formado por un cuerpo de agua estable durante todo el año y de una amplia superficie de pantano y zona inundable. La Laguna Cube forma parte de los bosques de las estribaciones occidentales de la cordillera costera de Mache; que se encuentran dentro de la Reserva Ecológica Mache-Chindul (REMACH).

Fotografía 2. Laguna de Cube



Fuente: PDOT La Unión 2015-2019

- Centro Chachis

Su identidad cultural viviente se destaca el idioma Chapalá, que lo transmiten de generación a generación pese a la influencia de la civilización y de la religión católica; en la actualidad este Grupo Étnico también mantiene entre sus costumbres su alimentación, forma de vida libre y reservada con los Colonos, las Mingas, la pesca por las tardes diariamente, la caza de animales silvestres, Fiestas Tradicionales y su Organización que con el paso del tiempo y años se a fortalecido para el desarrollo se sus pueblos.

Fotografía 3. Centro Chachis



Fuente: PDOT La Unión 2015-2019

- Reserva Ecológica Mache Chindul

La reserva protege los bosques húmedos y los bosques secos que rodean y cubren la cordillera de Mache Chindul en la Costa ecuatoriana. Los bosques húmedos pertenecen al Chocó, una región muy húmeda que se extiende desde Panamá hasta el noroccidente del Ecuador. Los bosques secos reemplazan a los bosques húmedos hacia el sur, desde los alrededores de Cojimíes y Jama, en el norte de Manabí; cubren la cordillera de Mache Chindul y la franja costanera del sur ecuatoriano y llegan hasta el norte de Perú. La reserva protege la laguna de Cube, una zona que en el 2001 fue declarada como un humedal de importancia internacional, tanto por la biodiversidad que allí se encuentra como por las importantes funciones ecológicas que cumple y los servicios ambientales que brinda a las poblaciones aledañas.

Fotografía 4. Reserva Ecológica Mache Chindul



Fuente: PDOT La Unión 2015-2019

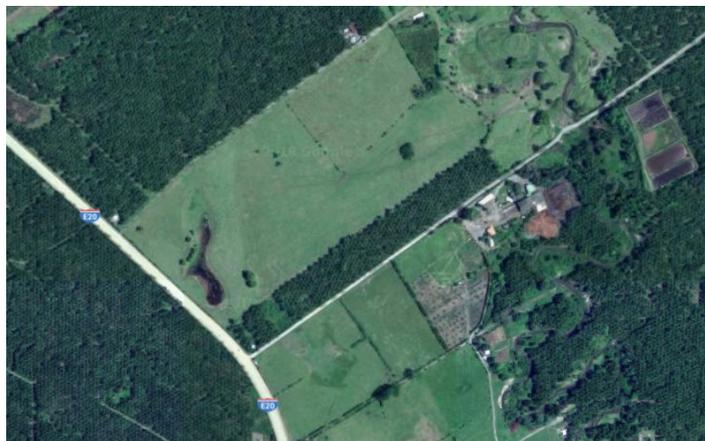
8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto se desarrolla en un área total de 5 hectáreas, realizando actividades de extracción de aceite de palma por mecanismos físico, llegando a producir 14 ton/h y hasta 16940 ton/ año. Las características técnicas se describirán conjuntamente con la descripción del proceso más adelante.

8.1. Caminos de acceso.

El predio de implantación es propio de la empresa. El acceso principal es la Vía Santo Domingo - Quinindé Km. 193, vía de doble dirección de flujo vehicular, a margen derecho se ingresa por una vía lastrada S/N hasta llegar a la planta extractora UNIPAL. S.A.

Mapa. 1. Vías de acceso a Unipal S.A.



Fuente: Google Map.

Fotografía 5. Vía a Quevedo km 103.



Fuente: Google Map.

8.2. Ciclo de vida del proyecto.

El proyecto se divide en tres fases, construcción, operación y mantenimiento y finalmente cierre y abandono, a continuación se describen cada una en el orden descrito.

- Fase de construcción: Esta etapa ya culminó en su totalidad, el proyecto concluyó con las actividades de construcción en el año 1990.
- Fase de operación: El proyecto está en funcionamiento desde el año 1990 hasta la actualidad y prevé seguir funcionando indefinidamente.
- Fase de cierre y/o abandono: No se ha determinado fecha ni el periodo para el inicio de esta fase.

8.3. Mano de obra requerida.

La empresa cuenta con 46 empleados en total, en dos turnos (Turno 1; diurno-vespertino y Turno 2; nocturno) distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 42. Mano de obra requerida en el proceso operacional por turnos.

AÉREAS	TURNO 1	TURNO 2
Planta	40	20
Administración	6	-
Total	46	20

Elaborado por: Equipo Consultor

Régimen de operación de la planta industrial:

- Horas / día: 22
- Días / semana : 6
- Semanas/ año: 52

8.4. Descripción del proceso y características técnicas de

Tabla 43. Descripción de actividades de proceso

Descripción de actividades	Fotografía
-----------------------------------	-------------------

Recepción de Fruta

Los racimos que llegan a la instalación de la planta son pesados en una báscula de 15 x 3 m² con una capacidad de 60 Ton, se realiza control de la calidad del fruto.

Los racimos se descargan en una plataforma de recepción y mediante tolvas se alimentan las vagonetas, éstas se trasladan por medio de rieles a la zona de esterilización.



Esterilización

La esterilización se realiza en ocho autoclaves cilíndricos verticales, de tamaño de 3,3 m de alto por 2,4 m de diámetro con una capacidad de 3.7 toneladas de fruta cada uno, por medio de vapor de agua saturada a presiones relativamente bajas (durante 90 minutos), se cocina la fruta aumentando y disminuyendo la presión para acelerar el ablandamiento de la unión de los frutos, facilitando la separación, la extracción del aceite y el desprendimiento de la almendra.

Así como las autoclaves disponen de líneas de entrada de vapor, también tienen los dispositivos de salida para los condensados. Éstos son los primeros efluentes o desechos que contienen materia orgánica, aceite, impurezas de diferentes formas y son conducidos por canales a los tanques florentinos, donde se hace una recuperación significativa del aceite en forma automática.



Desfrutamiento.

Este proceso se realiza en un tambor cilíndrico de 2.5 metros de diámetro y una longitud de 5 metros que gira a 23 revoluciones por minuto, es utilizado para separar el fruto del racimo, el fruto es transportado mediante un tornillo sinfines o elevadores a los digestores. Las tusas o raquis son conducidos por medio de bandas transportadoras a sitio de almacenamiento temporal hasta disponerlas como abono en cultivos.



Digestión

Se dispone de tres digestores con capacidad de 3.000 litros, son recipientes cilíndricos con un eje rotatorio central, poseen brazos agitadores que ocasionan la maceración de los frutos hasta formar una masa homogénea blanda para extraer el aceite mediante prensas que separan la torta (compuesto de fibra, cuesco y nueces) y el aceite crudo, los frutos dentro del equipo digestor se encuentran a una temperatura de alrededor de 90 a 95°C, con el fin de disminuir la viscosidad del líquido aceitoso y facilitar su evacuación durante el prensado. El compuesto aceitoso pasa por bombeo al proceso de decantación y clarificación. La torta o parte sólida pasa a desfibración para separar las nueces que van a un tambor pulidor y secado y se lleva a palmistería. La fibra se usa como combustible de las calderas que generan el vapor de agua que necesita la planta.



Prensado

El prensado extrae la fracción líquida de la masa de frutos que sale del digestor y que está compuesta por aceite de pulpa de palma, agua y cierta cantidad de sólidos que quedan en suspensión en el agua. La masa desaceitada (torta), compuesta por fibra y nueces, pasa al proceso de desfibración, este proceso se efectúa en prensas de tornillos sinfín continuas, compuestas por una canasta perforada horizontal de forma cilíndrica doble y por dos tornillos del tipo de sinfín. La Planta cuenta con tres prensas de capacidad de 7 toneladas de frutos por hora

Los frutos digeridos son prensados dentro de la canasta por acción de dos tornillos sinfín de paso regresivo, girando paralelamente en sentido contrario.



Clarificación

Se purifica o separa el 90% del aceite de la mezcla líquida que contiene; aceite, agua y lodos, por diferencia de densidades. Este proceso se realiza en un tanque estático de 45 ton de capacidad, con un tiempo de residencia de cuatro horas para pasar a la clarificación dinámica por centrifugación donde se recupera el 9 % y fracción restante.



<p>Secado</p> <p>El aceite que sale de clarificación, pasa a secado para disminuir la humedad, por calentamiento en un tanque inicialmente para luego ir a un sistema de secamiento atmosférico o al vacío.</p> <p>El Secador al Vacío opera entre 70 y 80 °C. Allí se evapora la humedad del aceite mediante un vacío de alrededor de 27.5 pulgadas de columna de mercurio (el agua se evapora a unos 55 °C a ese vacío).</p>	
<p>Almacenamiento</p> <p>Una vez realizados los controles de calidad en el laboratorio, el aceite es llevado a los tanques de almacenamiento para ser despachado a las industrias procesadoras.</p> <p>Los Tanques están contruidos de planchas metálicas, cuentan con un cubeto para contención de aceite en caso de un derrame</p>	
<p>Desludado</p> <p>Las aguas lodosas de clarificación pasan a las lagunas de desaceitado para continuar con el sistema de tratamiento de aguas residuales.</p>	
<p>Desfibración y Trituración</p> <p>La mezcla compuesta por fibra y nueces, que salen del sistema de prensado, son secados y conducidos mediante sinfines para la separación. La separación es un proceso neumático, donde se utiliza una columna vertical a través de la cual pasa un flujo de aire ascendente a una velocidad determinada que toda la fibra sube (se utiliza como abono) y las nueces caen al fondo de la columna de separación, pasan al tambor pulidor para el retiro de impurezas y de éste van al silo de almacenamiento, donde se secan para facilitar el rompimiento de la cáscara y poder recuperar la almendra contenida en ella.</p>	

8.5. Instalaciones

El área total de construcción es de 5 hectáreas que se distribuyen en las siguientes áreas

Tabla 44. Instalaciones complementarias

Descripción de áreas	Fotografía
<p>Estacionamientos La empresa cuenta con estacionamientos para vehículos y motos, de igual forma están divididos para visitantes y personal operativo.</p>	
<p>Estacionamiento Administrativo y de Visitantes. Después de pasar la garita de control se visualiza el estacionamiento para vehículos livianos y estacionamiento administrativo.</p>	
<p>Cerramiento La mayor parte de la instalación se encuentra cercada por cerramiento de malla, en la parte lateral y frontal con la carretera En el acceso existen un portón de malla para la entrada y salida de vehículos, personal, proveedores y visitas que está junto a la garita de control del personal de seguridad.</p>	
<p>Oficinas Administrativas Las oficinas están fuera del área de proceso, son medianas y cuenta con suficiente luminosidad, comodidad y ventilación.</p>	

Comedor

Para proporcionar alimento al personal que labora en la planta se cuenta con un comedor, su operación es manejada por un contratista.



Taller Mecánico

El proyecto posee un taller mecánico para la reparación y mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria del proceso, esta área cuenta con herramientas suficientes para cumplir su objetivo de cuidar, mantener y reparar cualquier desperfecto y no se pare la producción en tiempos.



Laboratorio

En esta área se realizan análisis para controlar la calidad del aceite en las diferentes operaciones de extracción. El monitoreo de los parámetros indicadores del agua que ingresa a proceso se realiza una vez por día, (en las mañanas); y, el monitoreo del agua tratada y ablandada para los calderos cada ocho horas.

En el laboratorio de la planta se realiza a diario un control de calidad del agua de las diferentes lagunas de oxidación, los parámetros que se miden son: alcalinidad bicarbonatada y ácidos grasos volátiles con los cuales por división determina la capacidad Buffer o salud bacteriana de operación de lagunas en sus diferentes etapas aeróbicas, anaeróbicas y facultativas.



Generador

El Cuarto de Generadores, cuentan con cubeto. Puertas enmalladas restringen el acceso, no tiene aislamiento acústico.



Elaborado por: Equipo Consultor

8.6. Materiales e insumos

Tabla 45. Materiales e Insumos

Materiales e insumos	Descripción
Fruto de Palma Africana (Materia Prima)	77.000 ton/año
Desengrasante	13 gal/mes
Diesel	1500 gal/mes
Aceite lubricante	26 gal/mes
Agua	63.600 m3/año
Energía electrica	63.000 KW/mes

8.7. Descargas líquidas

A continuación se detalla el efluente generado en el proceso operacional y aguas servidas del proyecto y su respectivo tratamiento.

Tabla 46. Descargas líquidas por áreas

Actividad	Volumen m3/año	Tratamiento
Proceso	61.600 m3	Lagunas de oxidación
Domestico	7.800 m3	Fosas sépticas
Lavado pisos	8.000 m3	Fosas sépticas
Áreas verdes	6000 m3	Suelo

Elaborado por: Equipo Consultor

El efluente producto de la extracción de aceite de palma africana, es un líquido aceitoso con materia orgánica y partículas sólidas, totalmente degradable que no lleva sustancias contaminantes peligrosas como hidrocarburos o químicos por ser generados en procesos físicos de esterilización que representa el 12% del peso total de la fruta, en clarificación con un 0.6 m³ por tonelada de fruta procesada y por efluentes las purgas de vapor en la caldera.

Tabla 47. Áreas de generación de efluentes en el proceso

Lugar de Generación	Volumen Generado
Clarificación	0,85 m ³ /t RFF
Esterilización	0.22 m ³ /t RFF
Hidrocilones	0.15 m ³ /t RFF

Elaborado por: Equipo Consultor

El caudal del efluente que es conducido a las lagunas de oxidación es:

Caudal = 77.000 ton procesada al año X 0,60 m³/ Ton de Fruta = 46.200 m³/año

La composición química Efluentes de origen de aguas de clarificación, condensados de esterilización, purgas de calderas, son datos promedio que se presentan en las plantas de extracción a nivel de Ecuador y Colombia, elemento cantidad (ppm)

Tabla 48. Composición de efluente de extracción de aceite de palma

Potasio 1,620
Nitrógeno 900
Magnesio 300
Fósforo 120
Calcio 320
Hierro 120
Aceite 8,000
Sólidos suspendidos 19,500
Sólidos totales 44,000
pH 4,5
DBO 25,000
DQO 54,000

Fuente: Biotec Colombia Revista PALMAS, CONIL Ph (1997)

Elaborado por: Equipo Consultor

8.7.1. Características del Sistema de Tratamiento

Las aguas residuales que se generan en el proceso de extracción del aceite de palma, provienen de la esterilización, de la clarificación. No presenta sustancias de Interés Sanitario, por ser un efluente netamente orgánico, producto de la extracción física de aceite rojo de palma africana, que en su procesamiento no se ocupa productos químicos. Por lo que sus descargas al estero sin nombre una vez tratadas en las lagunas de oxidación, no afecta a la salud de los usuarios del estero aguas abajo de la planta, ni propicia la generación de vectores por ser mínima la carga orgánica y estar dentro de los límites permitidos por normativa ambiental. Para el tratamiento de las aguas residuales, se dispone de un proceso primario de separación física de grasas, complementando con un tratamiento secundario microbiológico, que consta de cinco lagunas que cumplen con el proceso de degradación por digestión anaerobia, facultativa y aerobia. Cuya capacidad por cálculos de diseño de las lagunas es igual la 38.600 m³.

Tabla 49. Volumen total del sistema de tratamiento

Área	Volumen
Área lámina de agua zona retención y acondicionamiento de lodos:	2480 m ³
Área lámina de agua zona digestión de lodos fase anaerobia	3120 m ³
Área lámina de agua fase Facultativa	1900 m ³
Área lámina de agua fase pulimento	1500 m ³
Volumen fase retención y acondicionamiento de lodos:	Retención arena y lodo pesado: 1544 m ³ Retención aceite y lodo pesado: 1544 m ³

	Maduración y acondicionamiento: 1930 m ³
Volumen fase anaerobia	15600 m ³
Volumen fase Facultativa	9500 m ³
Volumen fase pulimento	6.000 m ³
Volumen Total: 38.600 m ³	

Elaborado por: Equipo Consultor

8.7.2. Fases de tratamiento.

Primera fase del tratamiento: Tanques y laguna de retención de sólidos pesados, aceite y condicionamiento de lodos. Con un tiempo de residencia de 5 días

Los residuos líquidos de los procesos de estabilización y clarificación, una vez centrifugados son llevados al sistema de tratamiento primario, compuesto por dos estructuras de concreto de diseño apropiado de dos días de residencia. Las funciones principales de este tratamiento son:

- Remover materiales contaminantes grasosos.
- Ecuilibrar inicialmente el efluente.
- Atrapar el aceite libre de aceite que accidentalmente escapa del proceso.

Pasando luego a una laguna de desaceitado y enfriamiento, regularmente no se considera ninguna remoción, sin embargo, debido a procesos físicos de separación se alcanza a remover hasta un 30% de los ST, DBO₅ y DQO. El diseño de esta laguna responden a ocho días de tiempo de residencia del efluente, con una profundidad de tres metros y un volumen de 7500 m³ de capacidad, esta laguna por el tiempo de funcionamiento de 6 años se encuentran impermeabilizada en forma natural, por una capa de 30 a 50 centímetros de lodo negrozco que contiene material lignínico producto de la descomposición del aceite de palma, que asemeja a la arcilla plastificable de alto grado de impermeabilización, lo que se visualiza en un extremo de la laguna a una distancia de un metro existe un corte o cubo de dos metros de profundidad y se puede apreciar que las paredes a pesar de estar a corta distancia no presentan evidencias de filtraciones.

Segunda fase anaerobias en ciclo ácido: El efluente que sale de la fase de separación y maduración entra a una laguna de tratamiento anaerobia Metanogénica de volumen 15600 m³ donde se potencializa la eliminación de compuestos orgánicos, solubles y coloidales con una remoción o descontaminación del 97.42% por medio del metabolismo de microorganismos degradadores de grasas o aceites principalmente, responsables de la descomposición orgánica del efluente contaminante, de la eliminación del exceso de demanda química de oxígeno y sólidos en suspensión dentro del proceso que convierten los compuestos orgánicos biodegradables, en compuestos orgánicos en suspensión (soluciones). Las lagunas aerobias (Facultativo) dos lagunas una de 8400 m³ y otra de 7200 m³ remueven entre un 95 % al 99% de la DQO, DBO₅ y ST.

Tercera Fase del Tratamiento: Dos Lagunas primarias de pulimento Anaerobio Con capacidad de 9.500 m³ y 6.000 m³ aquí se hace una estabilización biológica por acción de bacterias facultativas, de donde el efluente final sale exento de grasas, materia orgánica y sólidos pesados, con las características y parámetros exigidos para cualquier cuerpo receptor La laguna facultativa tiene una remoción entre el 70 y el 80% de la materia orgánica total de lo que le falto remover en la fase anterior

8.8. Desechos generados

Los desechos provenientes directamente de la actividad de operación, administrativa, áreas verdes, comedor, cocina de la extractora, los mismos que se dividen en: desechos orgánicos e inorgánicos, cuya principal característica es no presentar peligrosidad.

8.8.1. Caracterización de Desechos Sólidos.

Aproximadamente un 95 % de los residuos sólidos convencionales generados en la Extractora corresponde a raquis, cuesco y fibras y un 5% se distribuye en una serie de desechos como cenizas, maderas, metales, plásticos, papeles y otros.

Se han caracterizado los residuos sólidos que posteriormente se transforman en subproductos como son:

- Fibra producida en el área de prensado de la fruta, se generan 11.550 ton/año, es un material sólido, con un 70% de materia orgánica y humedad del 18% y una capacidad calorífica de 2200Kcal/Kg. Se utiliza como combustible de los calderos para la generación de vapor a baja presión, Vapor utilizado en las diferentes etapas del proceso. El exceso de la fibra se lo almacena para ser entregado como fuente de poder calórico en generadores de vapor de empresas de enlatados como palmito, lo que no se utiliza se lo ubica en una área apropiada para su descomposición y posteriormente ser utilizado como abono en las plantaciones.
- Raquis obtenido luego que los racimos han sido desfrutados, generándose 16170 ton/ año, el 100% de los racimos se destinan hacia el campo directamente para favorecer los procesos de nutrición del suelo y desarrollo de micro flora y proliferación de raíces, además de elevar la capacidad de intercambio de cationes además de su aporte en fertilización del suelo, favorecimiento en retención de humedad, crecimiento de micro- fauna alrededor de la palmera.
- Los lodos de las lagunas de oxidación, se generan 1155 ton/año, tienen como destino su utilización como abono en las plantaciones por su alto grado de nutrientes.
- Los desechos producto de limpieza, chatarra, materiales de construcción, los residuos orgánicos generados en cocina o producto de podas y los desechos reciclables, se generan en cantidades mínimas.

Tabla 50. Descripción, características, cuantificación y destino de residuos

DESECHO	CANTIDAD	ORIGEN	DESTINO
Fibra	11.550 ton/año	Área de prensado	combustible de calderos
Raquis	16.170 ton/año	racimos del desfrutador	se destinan hacia el campo
Cenizas	77 ton/año	Del interior de la caldera	material de conformación de vías internas
Lodo de lagunas	1.232 ton/año	Lagunas de tratamiento	abono para las plantaciones
Desechos de limpieza no peligrosos	0,22 ton/año	Todas las áreas de la Planta	trinchera de un m3 V
Chatarra	2.0 ton/año	pernos, latas, restos de equipos	Gestor ambiental autorizado
Material de construcción	1.9 ton/año	mantenimiento de la fabrica	Escombreras
Desechos orgánicos	1.9 ton/año	restos de maderas residuos de cocina, ramas de poda.	Área de biodegradación, abono orgánico

Envases plásticos, vidrio, papel y cartón	0.21 ton/ año	interior de la Planta	Gestor Ambiental
---	---------------	-----------------------	------------------

Elaborado por: Equipo Consultor.

9. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La determinación del área de influencia, nos permite observar cuáles serán los sitios de mayor o menor alteración debido a la ejecución de las actividades operativas del proyecto UNIPAL S.A., ubicada en el cantón Quinindé, de la provincia de Esmeraldas.

Se identificaron las áreas de influencias y áreas sensibles de la actividades de extracción de aceite de palma, considerando el diagnóstico de la Línea Base del área del proyecto, para ello se realizó un reconocimiento del área total del proyecto, se efectuó una visita donde se desarrolla la actividad y se analizaron las actividades que se realizan durante la fase constructiva. También se analizaron otros criterios que tienen relación con el alcance geográfico y las características físicas del sector en base a la cartografía disponible en el Instituto Geográfico Militar (IGM) y el Sistema Nacional de Información (SIN) donde se ubica el proyecto.

Límite de la actividad.- Encierra el espacio físico (considerado en metros) del entorno natural respecto al área donde se ubicado el proyecto. Para ello, se define un espacio territorial tanto para el área de influencia directa e indirecta.

Límites espaciales y administrativos.- Está relacionado con los límites jurídicos Administrativos de una actividad. Comprende a todos los elementos identificados en el espacio territorial respecto al área donde se ubica el proyecto, tales como infraestructuras civiles de interés colectivo, áreas protegidas, ríos/lagos/estanques, instituciones educativas, centros de salud, asentamientos humanos, etc.

Límites ecológicos.- Están determinados por las escalas temporales y espaciales sin limitarse al área productiva donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puedan generar la actividad evaluada.

9.1. Área De Influencia Directa

Se denomina Área de Influencia Directa (AID) porque es el área territorial donde los impactos potencialmente pueden afectar con mayor intensidad y de una manera inmediata a los componentes ambientales (físico, biótico y socioeconómico-cultural) durante el desarrollo operativo del proyecto. El área de influencia directa de UNIPAL S.A., comprende un radio de 100 metros a partir de los límites del área de implantación, este radio de amplitud es considerable debido a que los componentes ambientales relevantes (físicos, biológicos, sociales) podrían verse comprometidos a menor o mayor grado con respecto a las actividades que se realizan.

9.1.1. Componente Físico

9.1.1.1. Geología y Geomorfología

El AID con relación a la geología y geomorfología del área del proyecto es de 100 metros a partir de los límites del área operativa, este fue definido por el espacio ocupada por la implantación del proyecto. Los principales impactos que se generan en las actividades son los movimientos de tierra realizados para la implementación de las piscinas de

oxidación del tratamiento de efluentes, acumulación de materia residual (raquis y cuesco), lo cual implicaría un disturbio directo a la geología y geomorfología del área de influencia.

9.1.1.2. Calidad del Suelo

El AID del proyecto en su fase operativa, con relación a la calidad de suelo es de 100 metros a partir de los límites del área de implantación, este fue definido por el espacio ocupado por la implantación del proyecto. Los impactos ambientales que podrían generarse en el suelo se dan por las actividades de movimientos de tierra y por proceso de almacenamiento de, químicos y desechos peligrosos, así como transporte de materia prima y producto.

9.1.1.3. Calidad del Aire

Durante la fase de operación y mantenimiento del proyecto, el abastecimiento de energía eléctrica se realiza a través del servicio público, el proyecto cuenta con un generador eléctrico pero el mismo únicamente será usado en caso de emergencias. Respecto al incremento de los niveles de material particulado, en el apartado medio físico se detalló que los resultados de los monitoreos de PM 10 y 2.5 no sobrepasaron los límites máximos permisibles. Al no autogenerar energía y no sobrepasar los límites máximos permisibles, no se consideró un área de influencia directa respecto a la calidad del aire.

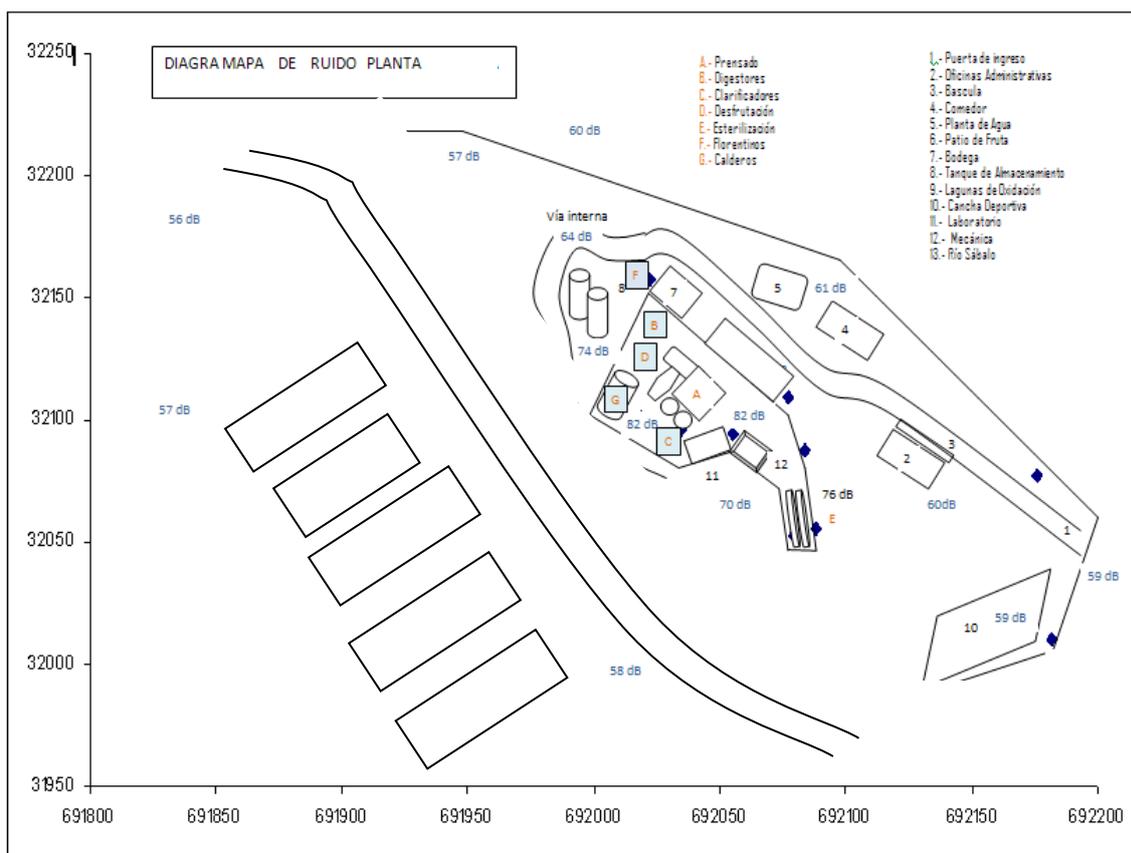
9.1.1.4. Ruido y Vibraciones

UNIPAL S.A., se halla limitada por Plantaciones de Palma a sus alrededores, sus valores de presión sonora son comprendidos entre los 56 dB y 60 dB como ruido de fondo.

Las mediciones al interior de la Planta en donde se genera ruido superior a 80 decibeles son propios del funcionamiento y operación de extracción, Donde como Política de la Empresa es obligatorio la utilización de protectores auditivos como seguridad y protección a trabajadores que operan estos equipos.

Los sitios de medición en el ingreso, límites posteriores y los alrededores de la Planta se encuentran dentro de norma y no tiene influencia directa en las viviendas cercanas, por ser sus valores de presión sonora inferiores a 70 decibeles.

Mapa 2. Ruido



Elaborado por: Equipo Consultor.

9.1.1.5. Hidrología y Calidad del Agua

El AID en la etapa de construcción del proyecto, respecto a la hidrología y calidad de agua es de 100 m, esto considerando los cuerpos hídricos que interceptan con el mismo y en base a los resultados de los monitoreos realizados donde se evidenció que casi todos los parámetros analizados cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente. Estos parámetros fueron considerados en base al desarrollo de las operativas del proyecto. En la muestra de agua tomada después de descarga se puede observar que se tiene cumplimiento de norma en todos los parámetros a excepción de Compuestos fenólicos con 0.026 mg/L respecto a 0.001 mg/L y Coliformes fecales con 540 NMP/100 mL respecto a 33 NMP/100mL el cual es valor referencia de las condiciones de la zona. En cuanto al incumplimiento de norma del parámetro compuestos fenólicos se puede apreciar que los valores altos de este parámetro son desde aguas arriba antes de la descarga por cuanto se puede indicar que no existe contaminación de parte de la empresa (Lab. Camacho & Cifuentes, 2018).

9.1.2. Componente Biótico

La descripción del componente biótico comprende la identificación de la cobertura vegetal y de la fauna asociada a la misma, las cuales dependen de la altitud, condiciones geográficas locales y del clima. El AID con relación al componente biótico es de 100 metros, a excepción de los cultivos identificados en el AID las demás especies de flora y fauna observadas no son de mayor importancia ecológica para esta zona.

9.1.3. Componente Social

Área de Influencia Social Directa es el resultado de la conjunción de variables que representan el espectro social del sector en comparación con la dinámica y actividades del proyecto, el área social directa está conformada por los sectores más cercanos al proyecto. Para determinar el área de influencia social directa se consideró un radio de 400 metros alrededor del perímetro del proyecto, debido a que en la fase de campo se evidenció que los asentamientos o viviendas más cercanos al proyecto se encontraban en dicha distancia.

9.2. Área de Influencia Indirecta

Se considera como Área de Influencia Indirecta la zona sobre la cual uno o varios aspectos ambientales afectados en el área de influencia directa, puedan, a su vez, trasladar esas afectaciones, aunque sea en mínima proporción, a otros aspectos ambientales más alejados de las actividades directas del proyecto. En el área de influencia indirecta se manifiestan los impactos ambientales indirectos- o inducidos- es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental. El área de influencia indirecta para el proyecto UNIPAL S.A., comprende la superficie de 200 metros a la redonda del área de implantación del proyecto.

9.2.1. Componente Biofísico

El AII del proyecto constructivo respecto a los componentes biofísicos es de 200 metros, para esto se consideraron los cuerpos hídricos Río Cócola, debido a que este intercepta con el proyecto y se generan impactos indirectos o de ocurrencia a largo plazo.

El AID presenta una solución de continuidad con el AID en cuanto a las posibilidades de prolongación de corredores biológicos que amplíen el área disponible para la fauna que será desplazada desde los sitios del proyecto. Así mismo, y aunque estén por fuera de la zona de obras, por su extensión, hacen parte del componente paisajístico del área.

9.2.2. Componente Social

El área de influencia social indirecta se concibe como el espacio socio institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político-territoriales donde se desarrolla el proyecto es decir la parroquia, cantón y provincia de ubicación, con la finalidad de codificar las distintas unidades territoriales relevantes que no abarcan únicamente las instituciones políticas de representación sino otras circunscripciones territoriales referentes a organizaciones de base social.

El AII es el territorio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos o inducidos, es decir, aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Con base en esta concepción el área de influencia indirecta social incorpora las unidades territoriales de la parroquia La Unión, cantón Quindé de la provincia de Esmeraldas.

10. DETERMINACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES.

El criterio que define los niveles de sensibilidad del proyecto está definido por el posible debilitamiento de los factores que componen una estructura social en todos sus espectros originado por la intervención de grupos humanos y actividades externas de la misma.

En el caso de la composición social de los grupos establecidos en el área de influencia de este proyecto las condiciones de sensibilidad establecen el estado del conjunto de relaciones sociales, económicas, y culturales que configuran el sistema social general de la zona. Las formas de integración que tiene la sociedad local a la sociedad nacional implican necesariamente un estatuto de influencia y determinación que se han constituido históricamente como parte de la estructura social de los asentamientos emplazados en la zona de estudio. Los grados de susceptibilidad se determinan por los niveles de influencia que las acciones de intervención de la estructura del proyecto puedan generar sobre la condición actual de los factores que componen el sistema social de estos grupos. Esta susceptibilidad socioeconómica y cultural se define, en primer lugar, por los ámbitos inestables capaces de generar imposibilidad y conflictividad por la existencia del proyecto; y, por la medición del grado de vulnerabilidad del factor afectado.

Con la finalidad de caracterizar el estado de sensibilidad, se consideran tres niveles de susceptibilidad:

- **Susceptibilidad baja:** Efectos pocos significativos sobre las esferas sociales comprometidas. No se producen modificaciones esenciales en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.
- **Susceptibilidad media:** El nivel de intervención transforma, de forma moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socio-ambiental.
- **Susceptibilidad alta:** Las consecuencias del proyecto implican modificaciones profundas sobre la estructura social que dificultan la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos. Para la calificación de los niveles de sensibilidad se deben tener en cuenta aspectos como: medidas de control de impactos consideradas en el proyecto, aceptación del proyecto por parte de la población, demanda hacia los gestores, posibilidades futuras de ampliación y ocupación del área de influencia del proyecto y efectos adversos sobre los grupos intervenidos.

En definitiva, el grado de sensibilidad se determina a partir de la relación de la condición de sensibilidad general con la ejecución de un proyecto. En la siguiente tabla se detallan y califican los niveles de susceptibilidad de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos.

Tabla 51. Sensibilidad socioeconómica

SENSIBILIDAD SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL		
Factores	Grado de sensibilidad	Análisis
Organización y conflictividad social	Media	La comunidad del área de influencia no tiene un alto desarrollo organizativo y participativo, sin embargo, existen la presencia de líderes visibles en la

		comunidad y organizados a través de una estructura, que en este caso el Gobierno Municipal del cantón Quinidé y el Gobierno Parroquial de La Unión. Se califica de media la sensibilidad en este casillero porque se busca afianzar el desarrollo del proyecto con la aceptación de la comunidad. La comunicación que se mantenga con los distintos actores involucrados, la retroalimentación sobre las diferentes observaciones que estos tengan para evitar situaciones de conflictividad a futuro.
Percepción de la calidad ambiental del sector	Media	Los moradores de las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto identificaron 3 componentes (aire, suelo y agua) que se ven afectados por la problemática ambiental como emisiones de gases, deficiente disposición final de los desechos sólidos, tala de bosques, descarga de efluentes al río.
Salud	Media	La infraestructura médica y sanitaria del sector de influencia es deficiente por tanto las condiciones de salud de la población no son óptimas, las actividades generadas por el proyecto pueden alterar estas condiciones que inicialmente no se encuentran en un estado regular. Los centros de salud más cercanos se encuentran en el centro poblado de Quinindé o de la parroquia La Unión.
Cultura	Baja	Los pobladores del área de influencia están insertos en el campo de codificación de la sociedad nacional blanco-mestiza y afro, en consecuencia, las influencias de estructuras semióticas ajenas son poco probables y minimiza su vulnerabilidad cultural.
Infraestructura y Servicios básicos	Baja	Existe deficiencia de provisión de servicios como agua potable y alcantarillado sin embargo la carretera principal, en donde se asientan la mayor parte de viviendas cercanas cuenta con canales de agua lluvia, también cuentan con alumbrado público y provisión de energía eléctrica en los hogares.

Elaborado por: Equipo Consultor.

11. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Basado en la información recopilada durante la visita al sitio de la implantación del Proyecto UNIPAL S.A., así como en la información proporcionada por la Empresa y la información proveniente de otras fuentes privadas y públicas a continuación se detalla la lista de chequeo sobre la base de la cual se elaborará la matriz

De impacto ambiental, la misma que considera las actividades generadoras y los factores ambientales afectados directamente en relación con las actividades del proyecto.

Complementariamente se desarrolla la metodología e identificación de los principales impactos ambientales en la fase operacional del Proyecto de la Extractora Unipal S.A.

11.1. Factores ambientales y actividades a ser evaluadas.

Se han definido los factores ambientales según subcomponentes ambientales que serán considerados para la evaluación. A continuación en la tabla 44, se describe su clasificación de acuerdo al componente al que pertenecen y la definición de su inclusión en la caracterización ambiental. Seguidamente se describen las actividades que formarán parte de la matriz para su correlación (Tablas 45 y 46).

Tabla 52. Factores Ambientales considerados para la caracterización ambiental

Código	Componente Ambiental	Subcomponente Ambiental	Factor Ambiental	Definición
ABT1	ABIÓTICO	Aire	Calidad del aire	Variación de los niveles de emisión e inmisión en el área de influencia del proyecto que afectan a la calidad del aire.
ABT2			Nivel sonoro	Variación de presión molesta en las inmediaciones.
ABT3		Suelo	Características físico- mecánica	Alteración de los parámetros de calidad del suelo afectados por el proyecto.
ABT4			Destrucción del suelo	Cambios en la textura y estructura de los suelos por la presencia de sustancias contaminantes en el área intervenida por el proyecto
ABT5			Permeabilidad	Cambios en la porosidad y capilaridad del suelo.
ABT6		Agua	Contaminación aguas superficiales	Alteración de los parámetros de calidad del agua de los ríos afectados por el proyecto.
ABT7			Contaminación aguas subterráneas	Alteración de los parámetros de calidad del agua subterránea principalmente en la etapa de operación.
BIO1	BIÓTICO	Flora	Flora y Vegetación	Pérdida de los remanentes de árboles y arbustos que actualmente existen en la zona del proyecto.
BIO2		Fauna	Aves	Afectación a las especies de aves que ante el retiro de la capa vegetal emigrarán a zonas aledañas al proyecto.

BIO3			Mamíferos	Afectación a las especies de mamíferos que debido a la operación del proyecto se desplazarán a zonas aledañas.	
BIO4			Anfibios y reptiles	Afectación a las especies de reptiles que debido al cambio en las condiciones en su hábitat se desplazarán a áreas más favorables para su sobrevivencia	
BIO5			Ecosistemas acuáticos	Afectación a las especies acuáticas y migración de especies.	
ANT1	ANTROPICO	Medio perceptual	Naturalidad	Alteración de la expresión propia del entorno natural, especialmente en el área de influencia directa.	
ANT2			Vista panorámica	Alteración del paisaje actual, especialmente en el área de influencia directa del proyecto	
ANT3		Infraestructura	Red vial	Interferencia con el sistema vial existente con la ciudad de Quinindé.	
ANT4			Accesibilidad	Referido a la facilidad que existirá para acceder al proyecto y su área de influencia.	
ANT5		Servicios Básico	Red de energía eléctrica	Referente al servicio de energía eléctrica en la zona del proyecto.	
ANT6			Transporte y comunicaciones	Referente al servicio de Transporte y comunicación como incremento de redes telefónicas.	
ANT7			Sistema de saneamiento	Referido a la construcción de pozos sépticos para las descargas originadas por la utilización de inodoros, duchas, y sistemas de gestión de residuos sólidos etc.	
ANT8			Humanos	Calidad de Vida	Interferencia en los aspectos de salud, económicos y ecológicos y de conservación del medio ambiente de la población.
ANT9				Tranquilidad y armonía	Alteración ambiental derivada de la ejecución del proyecto, evidenciada por efecto del ruido; olores; emanaciones de

			gases a la atmósfera vectores; y, otros.
ANT10		Salud y seguridad pública	Afectación a la calidad fisiológica y mental de la población y su nivel de riesgo frente a los impactos de las acciones derivadas del proyecto.
ANT11		Seguridad laboral	Afectación a la seguridad del personal involucrado en el manejo y operación de la planta de incineración.
ANT12	Economía población	Generación de Empleo	Variación de la capacidad de absorber la población económica activa (PEA), en las diferentes actividades productivas directas e indirectas generadas por el proyecto.
ANT13		Densidad	Variación del número de personas en el sector debida a la ejecución de proyecto.
ANT14		Núcleos poblacionales	Alteración de las condiciones de los centros poblados asentados al interior del área de influencia del proyecto.
ANT15		Beneficios económicos	Efectos económicos relacionados con la construcción del proyecto.
ANT16		Economía local	Variación de la dinámica local debido a la construcción y operación del proyecto.
ANT17		Valor del suelo	Variación del costo real del suelo en función de la oferta y demanda debido a la ejecución del proyecto.

Elaborado por: Equipo Consultor

Tabla 53. Acciones consideradas durante la fase de operación y mantenimiento

Código	Acción	Definición
O1	Presencia y mantenimiento de Infraestructura	Comprenden las acciones involucradas en el mantenimiento y los impactos generados por la presencia de la infraestructura del proyecto en el área de implantación.
O2	Actividades administrativas	Comprende todas las acciones relacionadas con el control administrativo de la planta

O3	Recepción de fruta	Se refiere al ingreso de fruta a la Extractora y su descarga.
O4	Esterilización	Comprende las actividades de cocinado de la fruta en un autoclave por medio de vapor 95°C
O5	Desfrutamiento	Comprende las actividades de desfrutamiento del fruto de palma en un tambor giratorio
O6	Digestión	Comprende las actividades de maceración de los frutos con vapor de agua a temperatura de 95°C
O7	Prensado	Es la separación la torta (compuesto de fibra, cuesco y nueces) y el aceite crudo por medio de prensas.
O8	Clarificación	Es el proceso mediante el cual se purifica o separa el 90% del aceite de la mezcla líquida aceite, agua, lodos, extraída de las prensas por diferencia de densidades
O9	Operación de caldera	Se refiere al funcionamiento de los calderos, las emisiones a la atmósfera y generación de aceites usados
O10	Almacenamiento de combustible diésel	Se refiere al almacenamiento de diésel para abastecimiento a la maquinaria pesada.
O11	Almacenamiento de aceite rojo	Se refiere al almacenamiento de aceite rojo para despacho a Refinerías.
O12	Actividades del área de mecánica.	En esta área se realizan mantenimientos preventivos y correctivos de los vehículos, maquinaria y equipos de la empresa.
O13	Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes residuales	Actividades relacionadas con el funcionamiento y mantenimiento de las piscinas de oxidación para el tratamiento de efluentes de proceso y de pozos sépticos para aguas residuales domésticas.
O14	Manejo de desechos sólidos de proceso	Comprende la generación y manejo de desechos sólidos originados en la planta
O15	Control de olores y vectores	Se realizan fumigaciones y colocación de trampas para vectores, el control de olores se realiza mediante actividades de limpieza y reubicación de residuos orgánicos.
O16	Manejo y almacenamiento de desechos peligrosos.	Actividades relacionadas con el manejo y almacenamiento adecuado de desechos peligrosos.

Elaborado por: Equipo Consultor

Tabla 54. Actividades consideradas durante la fase de cierre y/o abandono.

Código	Acción	Definición
C 1	Desmontaje de Instalaciones y equipos	Comprenden las acciones involucradas en el desmontaje de materias primas y materiales empleados en la operación de producción de la planta y la desmantelación de los equipos utilizados en la operación.
C 2	Transporte de Materiales y Equipos	Comprende la actividad de transportar todo la maquinaria y equipos desmantelados.
C 3	Desinstalación de los sistemas, eléctricos y mecánicos	Se refiere al desmantelamiento de los diferentes sistemas.
C4	Retiro del sistemas sanitarios y tuberías	Comprende el desmontaje de tuberías e instalaciones sanitarias.
C5	Generación y manejo de desechos peligrosos y comunes.	Se refiere a los desechos que quedarán producto del cierre de las plataformas de perforación, escombros, cartón, papel, plástico, y el manejo que se tendrá a cada uno de ellos.
C6	Relleno y nivelación del suelo	Relleno y nivelación del suelo con el uso de maquinaria para devolver al área sus condiciones naturales iniciales en la medida de lo posible.
C7	Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales	Revegetación con especies vegetales autóctonas de la zona.

Elaborado por: Equipo Consultor

11.2. Metodología de Evaluación

Utilizando una metodología adecuada y aplicable a la zona de estudio se puede cuantificar y determinar cuáles de los impactos que se producirán en el desarrollo de las actividades, los que tienen más importancia ya sea positivo o negativo.

Para el caso de estudio se utiliza la matriz de Leopold, es un método cualitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. Se utiliza para identificar el impacto de un proyecto en un entorno natural. El sistema consiste en una matriz de información donde las columnas representan varias actividades que se hacen durante el proyecto y en las filas se representan los factores ambientales considerados. Las intersecciones entre ambas se numeran en valores numéricos.

11.2.1. Variables de Calificación de Impactos.

Para obtener los datos se tomaron en cuenta las siguientes variables:

a. Características del impacto (Matriz IM - 1)

Está dado por la característica en si del impacto, es decir si es positivo o negativo el impacto producido por la actividad generadora del impacto.

Positivo (+): es cuando el componente realiza una mejora al medio ambiente con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.

Negativo (-): cuando componente deteriora o daña al medio ambiente con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto.

b. Intensidad del Impacto (Matriz B - 2)

Determina el grado con que el impacto transformará al medio ambiente y se lo ha clasificado de la siguiente manera:

Tabla 55. Escala de valoración de la intensidad del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1

Elaborado por: Equipo Consultor

c. Extensión o dimensión del impacto (Matriz C - 3)

Está determinado por la dimensión o extensión territorial o espacial que produzcan los impactos ambientales generados por las actividades se los ha subclasificado de la siguiente manera:

Regional: es cuando el impacto afecta la región geográfica donde se encuentra el proyecto

Local: cuando el impacto afecta hasta a los tres kilómetros a la redonda del lugar donde se produce el impacto

Puntual: afecta al medio ambiente de manera puntual, es decir en el área de influencia directa del proyecto.

Tabla 56. Escala de valoración de la Extensión del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1

Elaborado por: Equipo Consultor

d. Duración del Impacto (Matriz D- 4)

Está determinado por el tiempo que durará la acción del impacto ambiental a producirse.

Tabla 57. Escala de valoración de la Duración del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Duración	D	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1

Elaborado por: Equipo Consultor

e. Reversibilidad del impacto: (Matriz E - 5)

Está dado por el grado o capacidad de recuperación que posee el medio ambiente respecto al impacto ambiental producido, se han establecido de manera general tres grados de reversibilidad.

Tabla 58. Escala de valoración de la Reversibilidad del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Reversibilidad	R	Irrecuperable	3
		Poco recuperable	2

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
		Recuperable	1

Elaborado por: Equipo Consultor

f. Riesgo o probabilidad del impacto: (Matriz F- 6)

Determina la probabilidad de que ocurra o no el impacto, existen tres tipos de probabilidades:

Tabla 59. Escala de valoración de la Riesgo del Impacto.

Variable	Símbolo	Carácter	Valor
Riesgo	S	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1

Elaborado por: Equipo Consultor

g. Magnitud

Ambientalmente la magnitud de los impactos a producirse está dada por la sumatoria de los valores asignados a las variables intensidad, extensión y duración, además para efectos del cálculo matemático se deben asumir los valores de los pesos de los parámetros que se relacionan directamente con la magnitud, los cuales detallo a continuación:

Para el cálculo de la magnitud de los impactos ambientales a producirse se ha adoptado la siguiente fórmula:

$$M = (i * 0,4) + (e * 0,4) + (d * 0,2)$$

- Valor del parámetro de intensidad (i) = 0,40
- Valor del parámetro de extensión (e) = 0,40
- Valor del parámetro de duración (d) = 0,20

Los resultados se valorarán con base en la siguiente clasificación.

Tabla 60. Escala de Valoración de la Severidad del Impacto

ESCALA	VALORACIÓN
0.1 -1.6	Bajo
1.7 - 2.3	Medio
2.4 - 3.0	Alto

Elaborado por: Equipo Consultor

h. Importancia

La importancia de los impactos ambientales dependen directamente de la extensión, reversibilidad y riesgo que posee los impactos a producirse, por lo que para su valoración o calificación se suman los valores adoptados para estos parámetros multiplicados por los pesos o índice ponderal asumidos.

La fórmula adoptada para el cálculo de la calificación de la importancia es la siguiente:

$$I = (t * 0,30) + (r * 0,20) + (s * 0,50)$$

- Valor del parámetro de extensión (e) = 0,30
- Peso del parámetro de reversibilidad (r) = 0,20

- Peso del parámetro de riesgo (s) = 0,50

La interpretación de los resultados obtenidos de la magnitud e importancia del impacto se deberán valorar de acuerdo a la tabla de escala de valoración de la importancia del impacto:

Tabla 61. Escala de Valoración de la Importancia del Impacto

ESCALA	VALORACIÓN
0.1 -1.6	Bajo
1.7 - 2.3	Medio
2.4 - 3.0	Alto

Elaborado por: Equipo Consultor

h) Severidad (Matriz S – 9)

Para finalizar se deberá definir la severidad de los impactos como el nivel de impacto ocasionado sobre el componente ambiental. Dicho valor se obtendrá multiplicando la magnitud por la importancia como la siguiente relación matemática:

$$S = M * I$$

El resultado se deberá comparar con la escala de valores asignados para el efecto que se presenta en la tabla 9.6.3-1, Escala de valoración de la Severidad del Impacto:

Tabla 62. Escala de Valoración de la Severidad del Impacto

Escala valores	Valoración
1.0 - 1.9	Leve
2.0 - 2.9	Moderado
3.0 - 3.9	Critico
4.0 – 6.0	Severo

Elaborado por: Equipo Consultor

La categorización proporcionada a los impactos ambientales, se lo puede definir de la manera siguiente:

Leve: Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 1.9 y mayor a 1.0., pertenecen a estos los de fácil corrección y poca repercusión.

Impactos Moderados: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 2.9 pero mayor o igual a 2.0, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.

Impactos Críticos: Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 3,9., y mayores a 3.0 Pertenecen a esta categoría los impactos capaces plenamente de corrección y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.

Severo: Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 4.0 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.

Benéficos: Aquellos de carácter positivo que son benéficos para el proyecto

11.2.2. Evaluación de impactos ambientales

El proceso de verificación de una interacción entre la causa (acción considerada) y su efecto sobre el medio ambiente (factores ambientales), se ha materializado realizando una marca gráfica en la celda de cruce correspondiente en la matriz causa - efecto desarrollado específicamente para cada etapa, obteniéndose como resultado las denominadas Matrices de Identificación de Impactos Ambientales.

11.2.3. Resumen de resultados

Se procede con el análisis de los resultados conforme a la metodología de evaluación planteada. Es importante mencionar que para los impactos ambientales negativos, principalmente aquellos “altamente significativos” y “significativos” se describirá dentro del Plan de Manejo Ambiental con detalle las propuestas para la mitigación de los mismos.

11.2.4. Análisis de Resultados

A partir de la matriz de evaluación de impactos ambientales se elabora una tabla que resume el tipo de impacto, número y porcentaje; esto para cada fase de las actividades desarrolladas por UNIPAL S.A., logrando establecer así un panorama más claro de los impactos generados por la actividad de la clínica, para posteriormente plantear medidas que disminuyan los impactos negativos o acentúen los positivos y conseguir un funcionamiento óptimo en la clínica. Dentro del análisis de los impactos altamente significativos y significativos, se priorizan los impactos negativos que causan molestias a la comunidad, así como impactos que puedan generar algún tipo de contaminación al entorno físico del lugar. Las medidas de mitigación de estos impactos se detallan en el Plan de Manejo Ambiental.

11.2.5. Discusión y Valoración de los Impactos Ambientales

En el estudio se analiza los posibles impactos negativos con el fin de evaluar el grado de afectación. Para su análisis, se utiliza como referente, las normas de calidad ambiental existentes tanto en el ámbito nacional como local. Así también se analizan los posibles impactos positivos y se evalúa el grado de beneficio. Entre los impactos ambientales positivos identificados para las actividades de UNIPAL S.A., en el estudio de impacto ambiental ex-post, se puede citar el servicio a la comunidad y generación de empleo.

11.3. Evaluación de Impactos Ambientales

A continuación se presentan las matrices de evaluación de impacto aplicando la metodología Leopold:

MATRIZ 7: MAGNITUD DE IMPACTOS AMBIENTALES

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE OPERACIÓN																ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO								
				O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15	O16	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7		
				Presencia y mantenimiento de la estructura	Actividades administrativas	Recepción de fruta	Es fertilización	Desfrutamiento	Digestión de fruta	Prensado	Clarificación	Operación de caldera	Almacenamiento de combustible (diesel)	Almacenamiento de aceite rojo de palma	Actividades del área de mecánica	Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas	Manejo de desechos sólidos de proceso	Control de olores y vectores	Manejo y almacenamiento de desechos sólidos peligrosos	Desmonte de las instalaciones y equipos	Transporte de máquinas y equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro de sistemas sanitarios y tuberías	Generación de desechos peligrosos y comunes	Relevo y nivelación del suelo	Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales		
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	1,0		1,0	1,2			1,2	0,4		1,6					1,4	1,0	1,0			1,4	0,6				
ABT2			Nivel sonoro	1,0		1,2	2,0	1,6				1,6	2,2			1,0			1,4	1,0	1,0			1,4				
ABT3		Suelo	Características físico-mecánica	1,2		1,4							1,0	1,4	1,0			1,6	1,6		1,2	1,0	1,0		1,0	1,4	2,2	
ABT4				Destrucción del suelo	1,2										1,0	1,2			1,6	1,2		1,0	1,0	1,0		1,0	1,4	1,8
ABT5				Permeabilidad	1,2											1,6			1,0			0,4	1,2	1,0		1,0	2,0	1,8
ABT6		Agua	Contaminación aguas superficiales	1,4	1,0		1,4				1,0			1,0			1,0	1,4	1,0	1,0	1,0				1,0	1,4	1,8	
ABT7				Contaminación aguas subterráneas	1,0												1,0		1,0						1,0	0,0	1,8	
BIO1	BIOTICO	Flora	Flora y Vegetación	1,4													1,0	1,0	1,0	1,0				1,0	1,0	2,2		
BIO2		Fauna	Aves	1,0								1,0														1,8		
BIO3				Mamíferos	1,0			1,0					1,0					1,0	1,0							1,8		
BIO4				Anfibios y reptiles	1,0														1,0	1,0							1,8	
BIO5				Ecosistemas acuáticos.	1,0			1,0											1,4	1,0							1,8	
ANT1	ANTROPICO	Medio	Naturalidad	1,6	1,6		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,8	1,4	1,0	1,0	1,8	1,8	
ANT2		Perceptual	Vista panorámica y paisaje	1,6	1,6		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,8	1,8	
ANT3		Infraestructura	Red vial	1,4		1,4																				1,0	1,8	
ANT4				Accesibilidad	1,0		1,0																					1,4
ANT5				Red de energía eléctrica	1,6	1,2		1,2	1,2	1,6	1,6	1,6	1,6			1,0										1,8		1,8
ANT6				Transporte y telecomunicaciones	1,6																							
ANT7				Sistema de saneamiento	1,6	1,2		1,2		1,2	1,2	1,2				1,0					1,2	1,0	1,0			1,0		
ANT8			Humanos	Calidad de vida	1,2	1,2		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2		1,2			1,0	1,2	1,2	1,2	1,2				1,0		1,4
ANT9					Tranquilidad y Armonía	1,6		1,2		1,2					1,6			1,0			1,0		1,4	1,0	1,0		1,0	
ANT10				Salud y seguridad pública	1,2										1,2					1,0	1,0							
ANT11			Seguridad Laboral	1,4	1,4		1,0								1,2			1,0		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0		
ANT12		Economía y población	Generación de Empleo	2,0	1,6	1,6	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,2			1,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,8	1,0	1,0	1,0		1,0	1,8
ANT13				Densidad																								
ANT14				Núcleos poblados																								
ANT15				Beneficios económicos	1,6	1,6	1,6	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2						1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
ANT16				Economía Local	1,6	1,6	1,6	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6			1,6			1,6			1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	
ANT17				Valor del suelo.	2,2	1,8														1,8								1,4

MATRIZ 8: IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

CODIGO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	ETAPA DE OPERACIÓN																ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO									
				O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15	O16	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7			
				Presencia y mantenimiento de la estructura	Actividades administrativas	Recepción de fruta	Estilización	Desfrutamiento	Digestión de fruta	Prensado	Clasificación	Operación de caldera	Almacenamiento de combustible (diésel)	Almacenamiento de aceite rojo de palma	Actividades del área de mecánica	Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas	Manejo de desechos sólidos de proceso	Control de olores y vectores	Manejo y almacenamiento de desechos sólidos peligrosos	Desmonte de las instalaciones y equipos	Transporte de máquinas y equipos	Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Retiro de sistemas sanitarios y tuberías	Generación de desechos peligrosos y comunes	Relleno y nivelación del suelo	Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales			
ABT1	ABIOTICO	Aire	Calidad del Aire	1,0		1,0	1,0		1,5				2,0				1,0	1,0	1,0		1,0	1,0	1,7						
ABT2		Nivel sonoro	1,0		1,0	1,8	1,5			1,5			2,0			1,0			1,0	1,0	1,0		1,0	1,0					
ABT3		Suelo	Características físico-mecánica	1,0		1,0							1,0	1,0	1,0			1,7	1,0			1,0	1,0	1,7	1,7				
ABT4			Destrucción del suelo	1,0										1,0	1,0			1,7	1,0			1,0	1,0	1,7	1,7				
ABT5			Permeabilidad	1,0											1,0				1,7				1,0	1,7	1,0				
ABT6		Agua	Contaminación aguas superficiales	1,0	1,0		1,0				1,0			1,7		1,0	2,0	1,0	1,0	1,0				1,0	1,5	1,0			
ABT7			Contaminación aguas subterráneas	1,0												1,0		1,0						1,0		1,0			
BIO1	BIOTICO	Flora	Flora y Vegetación	1,0												1,0	1,0	1,0	1,0				1,0	1,7					
BIO2		Fauna	Aves	1,0									1,5												1,7				
BIO3			Mamíferos	1,0				1,0						1,0				1,0	1,0							1,7			
BIO4			Anfibios y reptiles	1,0															1,0	1,0						1,7			
BIO5			Ecosistemas acuáticos.	1,0			1,0												1,3	1,0						1,7			
ANT1	ANTROPICO	Medio	Naturalidad	1,7	1,5		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		1,0	1,0	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,7		
ANT2		Perceptual	Vista panorámica y paisaje	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,7	
ANT3		Infraestructura	Red vial	1,0		1,3																				1,0	1,7		
ANT4			Accesibilidad	1,5		1,5																						1,0	
ANT5			Red de energía eléctrica	1,0	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0				1,0									1,0			1,0	
ANT6		Transporte y telecomunicaciones	1,0																										
ANT7		Sistema de saneamiento	1,0	1,0		1,0		1,0	1,0	1,0					1,0					1,0	1,0	1,0			1,0				
ANT8		Humanos	Calidad de vida	1,5	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			1,0		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0					1,0		1,7		
ANT9			Tranquilidad y Armonía	1,0		1,0		1,0						1,0				1,0			1,0	1,0	1,0			1,0		1,7	
ANT10			Salud y seguridad pública	1,0										1,0							1,0	1,0							
ANT11			Seguridad Laboral	1,0	1,3		1,5							1,5					1,5		1,0	1,0		1,0	1,0	1,0	1,0		0,0
ANT12		Generación de Empleo	1,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,0			1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,7	1,7	1,0		1,0	1,3		
ANT13		Economía y población	Densidad																										
ANT14			Núcleos poblados																										
ANT15			Beneficios económicos	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0				1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
ANT16			Economía Local	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3		1,3		1,3					1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
ANT17			Valor del suelo.	1,3	1,3														1,3								1,0	1,0	

11.4. Resultados de evaluación

A continuación se describe los impactos ambientales provocados al ambiente en conformidad con los resultados de las matrices de evaluación aplicadas.

En cada una de las situaciones analizadas, se discuten y examinan los impactos ambientales negativos y positivos más relevantes. Se ha elaborado la matriz de calificación ambiental, en la que se destacan las celdas en que se producen interacciones proyecto - ambiente. (Matrices 1 a 6).

En el capítulo correspondiente al Plan de Manejo Ambiental, se describirán con detalle las propuestas que se proponen para la mitigación de los impactos negativos más relevantes detectados.

11.4.1. Etapa de operación y mantenimiento.

Del análisis de Impacto Ambiental, en la etapa de operación y mantenimiento se han identificado un total de 187 interacciones causa – efecto, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 63. Resultados de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

DESCRIPCIÓN	INTERACCIONES	PORCENTAJE
Benéficos	67	36,02
Leves	111	59,68
Moderados	6	3,226
Críticos	2	1,075
Severo	1	0,538

Elaborado por: Equipo Consultor

A continuación se da una breve descripción de la tabla:

Durante la operación y mantenimiento de la Planta Extractora UNIPAL S.A., se producen impactos benéficos representados por 67 interacciones causa – efecto que equivalen al 36,02%, derivado principalmente en la generación de empleo en todas las actividades que se realizan en la Planta Extractora.

La mayor parte de impactos negativos son leves, con 111 interacciones causa – efecto que representa el 59,61%, los impactos negativos moderados sobre el ambiente tienen un número de 6 interacciones causa – efecto que equivale al 3,2%. Los impactos críticos presentaron 2 interacciones causa efecto representado por el 1%, y finalmente se evidenció un impacto severo que representa el 0.53%

11.4.1.1. Discusión y valoración de los impactos ambientales

A continuación se describen los impactos evaluados conforme a la metodología de evaluación planteada.

En cada una de las situaciones analizadas, se discuten y examinan los impactos ambientales negativos y positivos más relevantes. Se ha elaborado la matriz de calificación ambiental, en la que se destacan las celdas en que se producen interacciones proyecto - ambiente.

Componente Abiótico

AIRE

Este subcomponente, se encuentra caracterizado por la calidad del Aire (ABT1) y nivel sonoro (ABT2).

Calidad del Aire

- Presencia y mantenimiento de Infraestructura (O1): Genera un impacto leve con calificación de 1.0, debido a las actividades de mecánica especialmente de soldadura y limpieza de la planta
- Recepción de fruta (O3): Generan impactos leves con calificación 1.0, debido por la emanación de gases de combustión que generan los vehículos que ingresan la fruta y los tanqueros que transportan el aceite.
- Esterilización (O4): Genera impactos leves con calificación de 1.2, debido a la emanación de vapores de agua utilizada para el proceso de esterilización de la fruta antes de ser procesada.
- Digestión de la fruta (O6): Genera impactos negativos leves con una calificación de 1.8, debido a la emanación de vapor y aumento de la temperatura en el área de operación.
- Operación de caldero (O9): Presentan impactos negativos críticos con una calificación de 3.2 sobre la calidad del aire, por la emanación de gases de combustión, por la quema del cuesco y fibra en el horno del caldero para la generación de vapor.
- Manejo de desechos sólidos (O14): Genera impactos negativos leves con calificación de 1.0, debido a la generación de gases de descomposición de los residuos orgánicos de proceso cuando son acumulados para su posterior movilización.
- Control de olores y vectores (O15): Genera impactos negativos leves con calificación de 1.0, debido a las fumigaciones que se realizan y que emiten partículas del producto químico al aire.

Las demás acciones consideradas no generan impactos sobre este factor ambiental.

Nivel sonoro

- Presencia y mantenimiento de Infraestructura (O1): Genera un impacto leve con calificación de 1.0, debido a las actividades de mantenimiento de instalaciones, movimiento de herramientas, materiales etc.
- Actividades administrativas (O2): Generan impactos leves con una calificación de 1.0, por ruidos que se pueden presentar por la operación de equipos sonoros u otro artefacto doméstico.
- Recepción de fruta (O3): Generan impactos leves con calificación 1.2, debido al ruido de los motores de los vehículos que ingresan a la planta y el ruido generado en la descarga.
- Esterilización (O4) Genera impactos negativos críticos su calificación 3.6, por el ruido de motores y equipos que superan los 80 decibeles.
- Desfrutamiento (O5): Genera impactos negativos moderados con calificación de 2.4, generados por el proceso de desprendimiento de la fruta del racimo.
- Clarificación (O8): Genera impactos negativos moderados con calificación de 2.4, el funcionamiento de la máquina genera ruido permanente.
- Operación del caldero (O9): Genera impactos negativos severos con una calificación de 4.4, por el ruido que genera sus motores que obligan a uso de equipos protectores.
- Actividades de área de mecánica (O12): Genera impactos negativos leves con calificación de 1.0, debido a las actividades de mecánica especialmente al utilizar equipos de corte y pulido, el impacto es atenuado por que las actividades de desarrollan esporádicamente, en un ambiente cerrado y con las debidas medidas de protección.

Las demás acciones consideradas no generan impactos sobre este factor ambiental.

SUELO

El suelo se lo caracteriza con los factores: Características físico-mecánicas (ABT3); Destrucción del suelo (ABT4) Permeabilidad (ABT5)

Características físico-mecánicas:

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos negativos leves con calificación 1.2, derivados del mantenimiento de la estructura con pinturas aceites y grasas que pueden derramarse al suelo, además la presencia de la estructura del proyecto ha generado que se indisponibilice el suelo para uso biológico natural, provocando degradación del suelo y cambios físico mecánicos por su uso actual.
- Recepción de fruta (O3): Genera impactos leves de calificación 1.4, por posible derrame de aceite del vehículo que ingresa la fruta y por la erosión provocada en áreas no asfaltadas.
- Operaciones de caldero (O9): Generan impactos negativos leves de calificación 0.1, por la generación de material articulado y cenizas que son diariamente recogidas del suelo y que pueden extenderse por acción del viento o riego sobre el suelo descubierto.
- Almacenamiento de diésel (O10): Genera impactos negativos leves de calificación 1.4, que se pueden producir por derrame de combustible o aceite por mal manejo o deterioro de los tanques o por deterioro o falta de capacidad de contención del tanque de almacenamiento temporal.
- Almacenamiento de aceite rojo (O11): Genera impactos negativos leves de calificación 1.0, por estar proclive a la manipulación de mangueras que pueden ocasionar derrames por desgaste de equipos, accidente o mala operación.
- Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes (O13) produce impactos moderados de calificación de 2.7, provocado por el desgaste del suelo al implementarse las piscinas de oxidación, además la vulnerabilidad y riesgo existente de contaminarse por infiltraciones o posibles desbordamientos de efluentes.
- Manejo de desechos sólidos de proceso (O14): Producen impactos negativos leves de calificación 1.6, debido a que los residuos están en contacto directo con el suelo y al ser orgánicos inician su proceso de descomposición cambiando las características del suelo.

Destrucción del suelo

Los suelos se verán afectados con la generación de desechos durante las actividades:

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos moderados de calificación 2.4 especialmente por los residuos de trabajos de engrasado de máquinas y equipos, pintada de equipos, nave industrial,
- Almacenamiento de diesel (O10): Genera impactos negativos leves de calificación 1.0, por el riesgo de derrame existente en el abastecimiento de diésel pudiendo ocasionar esterilidad del suelo.
- Almacenamiento de aceite rojo de palma (O11): Genera impactos negativos leves de calificación 1.2, por la frecuencia en el traslado del aceite al área de almacenamiento y su salida para ser entregado a transportistas, estas actividades generan tránsito sobre el terreno y erosión del suelo.
- Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes (O13) produce impactos moderados de calificación de 2.7, provocado por el desgaste del suelo al implementarse las piscinas de oxidación y su erosión.
- Manejo de desechos sólidos de proceso (O14): Genera impactos negativos leves con calificación de 1.2, provocados por la tenencia de residuos orgánicos de proceso sobre el suelo mientras inician su proceso de descomposición.

- Manejo de desechos sólidos peligrosos (O16): Genera impactos negativos leves con calificación de 1.0, debido a posibles accidentes de derrames que afecten al suelo durante la manipulación de desechos sólidos de peligrosos.

Permeabilidad

Las demás acciones consideradas no generan impactos sobre este factor.

AGUA.

El subcomponente agua, se encuentra caracterizado por: contaminación aguas superficiales (ABT5); contaminación de aguas subterráneas (ABT6).

Contaminación de aguas superficiales

- Presencia y mantenimiento de la infraestructura (O1): Se generan impactos negativos leves de calificación 1.4, por derrames de aceite, pinturas, grasas por trabajos sobre equipos máquinas y nave industrial, además el riesgo de derrames de las piscinas de tratamiento de efluentes en caso de que existan emergencias ambientales.
- Actividades administrativas (O2): Genera impactos leves de calificación 1.0, Contaminando las aguas negras presenta sobre las aguas superficiales especialmente cuando no tienen tratamiento.
- Esterilización (O4): Generan impactos negativos leves con calificación de 1.4, por la generación de efluentes (condensados de agua, aceite y lodos) que se pueden derramar y afectar a los lechos de agua superficial.
- Clarificación (O8): Generan impactos negativos leves con calificación de 1.0, debido a la contaminación producida en su uso para el proceso de clarificación del aceite.
- Almacenamiento de diésel (10): Genera impactos negativos leves con calificación de 1.7, derivada de las actividades de manejo y almacenamiento de diésel y posibles accidentes como derrames que pueden llegar a percollar en el suelo.
- Actividades del área de mecánica (O12): Genera impactos leves de calificación 1.0, debido al manejo de aceites, aditivos y lubricantes se genera el riesgo de accidentes por derrames que pueden causar contaminación del agua al momento de realizar limpieza y mantenimiento.
- Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes (O13) produce impactos negativos moderados de calificación de 2.8, provocado por la contaminación del agua utilizada para proceso y que es dirigida al sistema de tratamiento de efluentes, que a su vez corre el riesgo de contaminar agua superficiales por inundaciones provocadas por fuertes lluvias, o que el efluente tratado no cumpla con los parámetros y límites necesarios para ser descargado a cuerpos de agua por deficiente control o tratamiento.

Contaminación de aguas subterráneas

- Presencia y mantenimiento de la infraestructura (O1) se producen impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por derrames de líquidos contaminantes como aceites o grasas, combustibles y pinturas utilizadas en el mantenimiento que pueden llegar a percollar en el suelo.
- Actividades del área de mecánica (O12): Genera impactos negativos leves de calificación 1.0, debido al manejo de aceites, aditivos y lubricantes se genera el riesgo de accidentes por derrames que pueden causar contaminación del agua subterránea si llegan a infiltrarse en el suelo y llegar al nivel freático.
- Manejo de desechos sólidos de proceso (O 14): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por el almacenamiento de racimos que inician su proceso de descomposición desprendiendo líquidos que acidifican el

suelo en las etapas iniciales del proceso de descomposición, y que por infiltración pueden llegar a contaminar aguas subterráneas.

Componente Biótico

FLORA

El subcomponente flora, se halla caracterizado por: flora y vegetación (BIO1).

Flora y vegetación

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos negativos leves con calificación de 1.4, provocados por la implantación del proyecto y el tránsito por sus alrededores evitando la regeneración vegetal.
- Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes (O13): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por el constante mantenimiento y desbroce de los alrededores de las piscinas de tratamiento bacteriano, provocando la eliminación de especies vegetales circundantes a esta área.
- Manejo de desechos sólidos de proceso (O14): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por la acumulación de material orgánico que aumenta la temperatura y calidad del suelo por generarse el proceso inicial de descomposición de la materia lo cual evita la proliferación de especies vegetales.
- Control de olores y vectores (O15): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por las fumigaciones que se realizan para el control de vectores, afectando a especies vegetales naturales de las áreas intervenidas con esta actividad.

Las demás acciones consideradas sobre este factor no generan impactos.

FAUNA

El subcomponente fauna, se encuentra caracterizado por las aves (BIO2); mamíferos (BIO3), anfibios y reptiles (BIO4) y ecosistemas acuáticos (BIO5).

Aves

- La presencia y mantenimiento de la infraestructura (O1): Produce impactos negativos leves con calificación 1.0, la presencia de la infraestructura y el ruido generado en sus actividades de mantenimiento perturban a las aves que transitan por el área.
- Operación de caldero (O9): Produce impactos negativos leves con calificación 1.0, genera alteración en la presencia de aves y perturbación, debido a los niveles de ruido que se producen en esta área, el aumento de la temperatura en el ambiente y la generación de vapor.

Las demás acciones consideradas no generan impactos ambientales sobre este factor.

Mamíferos

- La presencia y mantenimiento de la infraestructura (O1): Produce impactos negativos leves con calificación 1.0, la presencia de la infraestructura y el ruido generado en sus actividades de mantenimiento perturban a mamíferos que buscan alimento o refugio en las áreas verdes del proyecto y en los alrededores, provocando la migración de estas especies.
- Desfrutamiento (O5): Produce impactos negativos leves con calificación 1.0, aumenta la migración de especies mamíferas provocado por el ruido y vibración que generan los tornillos utilizados para el desfrutamiento.

- Operación de caldero (O9): Produce impactos negativos leves con calificación 1.0, genera alteración en la presencia de especies mamíferas, debido a los niveles de ruido que se producen en esta área, el aumento de la temperatura en el ambiente.
- Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes (O13): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por el constante mantenimiento y desbroce de los alrededores de las piscinas de tratamiento bacteriano, provocando la eliminación de especies vegetales circundantes a esta área y como consecuencia las pequeñas especies de mamíferos pierden refugios y alimento por lo que migran a otras áreas.
- Manejo de desechos sólidos de proceso (O14): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por la acumulación de material orgánico que aumenta la temperatura por su proceso natural de descomposición, además es removida constantemente por lo que no es un lugar seguro para la supervivencia de pequeñas especies mamíferas existentes en el área.

Las demás acciones consideradas no generan impactos ambientales sobre este factor.

Anfibios y reptiles

- Presencia y mantenimiento de la infraestructura (O1): Produce impactos negativos moderados con calificación 1,0 generados por la fragmentación de hábitat de estas especies generando perturbación en su supervivencia y consecuentemente migraciones.
- Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes (O13): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por el constante mantenimiento y desbroce de los alrededores de las piscinas de oxidación, provocando la eliminación de especies vegetales circundantes a esta área y como consecuencia las especies de anfibios y reptiles pierden refugios y alimento por lo que migran a otras áreas.
- Manejo de desechos sólidos de proceso (O14): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, provocados por la acumulación de material orgánico que aumenta la temperatura por su proceso natural de descomposición, además es removida constantemente por lo que no es un lugar seguro para la supervivencia de pequeñas especies existentes en el área.

Durante la etapa de funcionamiento de la planta no se generan impactos ambientales sobre las demás acciones consideradas en este factor ambiental.

Componente antrópico

MEDIO PERCETUAL

El subcomponente medio perceptual se halla caracterizado por: naturalidad (ANT1); Vista panorámica (ANT2).

Naturalidad

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Ocasiona impactos negativos moderados de valor 2,7 sobre la naturalidad por la presencia de equipos, maquinaria, infraestructura, generación de descargas, emisiones, desechos y ruido que se produce sobre el entorno.

- Actividades administrativas (O2): Ocasiona impactos negativos moderados de valor 2,7 sobre la naturalidad por la presencia de equipos, maquinaria, infraestructura.
- Todas las demás actividades propias del funcionamiento y operación del proyecto tienen generan un impacto ambiental negativo leve con calificación de 1.8, sobre la naturalidad del entorno, debido a la infraestructura y los componentes ambientales sobre los cuales ejercen influencia, además por las descargas líquidas, sólidas y gaseosas que se emanan producto de las actividades operativas que generan pérdida de la naturalidad del área de influencia directa.

Vista Panorámica

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos negativos leves con calificación 1.6, debido a que la presencia de la infraestructura generan un impacto visual que contrasta con la vegetación circundante del área.
- Actividades administrativas (O2): Genera impactos negativos leves con calificación 1.6, debido a que la presencia de la infraestructura del área administrativa genera un impacto visual que contrasta con la vegetación circundante del área.
- Las actividades; Esterilización (O4), Desfrutamiento (O5), Prensado (O7), Clarificación (O8), Operación de caldera (O9), Almacenamiento de combustible (O10), Almacenamiento de aceite rojo de palma (O11), Actividades del área de mecánica (O12), Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas (O13), Manejo de desechos sólidos de proceso (O14): Generan impactos negativos leves, con una calificación de 1.2, generando impacto visual en contraste con la vegetación circundante del área, además las emisiones gaseosas se pueden visualizar a mayor distancia generando contaminación visual sobre el entorno.

Las demás acciones consideradas dentro de este factor ambiental no generan impactos durante el funcionamiento de la planta.

INFRAESTRUCTURA

El subcomponente infraestructura se encuentra caracterizado por: Red vial (ANT3), Accesibilidad (ANT4), Red de energía eléctrica (ANT5), Transporte y telecomunicaciones (ANT6), sistema de saneamiento (ANT7).

Red vial

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos benéficos con calificación 1.4, debido a que la presencia de la infraestructura ha mejorado la red vial del sector, debido a la construcción de caminos de acceso que benefician a la población a acceder a centros poblados.
- Recepción de fruta (O3): Genera impactos negativos leves con calificación 1.8, debido a que el tránsito de camiones proveedores de materia prima genera desgaste de las vías de acceso.

Accesibilidad

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos benéficos con calificación 1.5, debido a que la presencia de caminos de

acceso, permiten que la población y personal de trabajo puedan acceder con facilidad a los centros poblados.

- Recepción de fruta (O3): Genera impactos negativos leves con calificación 1.5, debido al tránsito generado por camiones proveedores de materia prima que en ocasiones obstruyen los caminos de acceso por las bajas velocidades en las que se movilizan.

Red de energía eléctrica

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos negativos leves con calificación 1.6, debido a que el mantenimiento de la estructura del proyecto requiere consumir energía eléctrica, produciendo un desgaste del recurso.
- Actividades administrativas (O2): Genera impactos negativos leves con calificación 1.2, generado por el desgaste del recurso al ser consumido en las actividades administrativas del proyecto.
- Esterilización (O4) y Desfrutamiento (O5): Genera impactos negativos leves con calificación 1.2, generado por el desgaste del recurso al ser consumido en las actividades de esterilización y desfrutamiento.
- Digestión de fruta (O6), Prensado (O7), Clarificación (O8) y Operación de caldero (O9): Genera impactos negativos leves con calificación 1.6, generado por el desgaste del recurso al ser consumido en estas actividades operativas.

Transporte y telecomunicaciones.

- Actividades administrativas (O2): Genera impactos benéficos con calificación 1.6, generado la instalación de sistemas de telecomunicaciones que facilitan la comunicación entre clientes, proveedores y la empresa evitando que se gaste tiempo y recursos en movilizarse a la extractora o fuera de ella.

Sistemas de saneamiento.

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos negativos leves con calificación 1.6, debido a que el mantenimiento de la estructura del proyecto requiere aplicar sistemas de saneamiento que de no llevar un adecuado funcionamiento generan el riesgo de contaminar los recursos ambientales del proyecto.
- Actividades administrativas (O2): Genera impactos negativos leves con calificación 1.2, generado por la deficiente gestión en la clasificación y reciclaje de residuos.
- Esterilización (O3), Digestión (O6), Prensado (O7) y Clarificación (O8): Genera impactos negativos leves con calificación 1.2, provocado por la constante generación de efluentes y residuos del proceso operacional de las actividades evaluadas que de no aplicar un adecuado sistema de saneamiento puede generar riesgo de contaminación y afectación del agua.

HUMANOS

El subcomponente humanos se encuentra caracterizado por: Calidad de vida (ANT8), Tranquilidad y Armonía (ANT9), Salud y seguridad pública (ANT10), Seguridad Laboral (ANT11).

Calidad de vida

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera beneficios con calificación 1.8, debido a que la presencia y mantenimiento de la estructura del proyecto mejoran la calidad de vida de la población, ya que la estructura del proyecto y su mantenimiento provee de empleo a personas residentes de centros poblados cercanos, permite que puedan acceder a salud, educación, alimento, servicios básicos etc.
- Actividades administrativas (O2), Esterilización (O4), Desfrutamiento (O5) Digestión de fruta (O6), Prensado (O7) y Clarificación (O8), Almacenamiento de combustible (O9), Actividades del área de mecánica (O12), Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales (O13), Manejo de desechos sólidos de proceso (O14), Control de olores y vectores (O15) Y Manejo y almacenamiento de desechos sólidos peligrosos (O16): Genera impactos beneficios con calificación de 1.0 a 1.2, estas actividades operativas mejoran la calidad de vida de la población, ya que provee de empleo a personas residentes de centros poblados cercanos, permite que puedan acceder a salud, educación, alimento, servicios básicos etc., además el aceite extraído en el proceso operativo sirve como insumo alimenticio, siendo comercializado a futuro a nivel nacional, mejorando la calidad de vida de todas las personas involucradas en el proceso.

Tranquilidad y Armonía.

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos negativos leves con calificación 1.6, debido a que la presencia del proyecto genera un impacto visual que contrasta con el entorno, además se genera ruido en sus operaciones de mantenimiento, lo que provoca perturbación de las especies de fauna circundantes y estrés laboral de los colaboradores del proyecto.
- Recepción de frutas (O3): Genera impactos negativos leves con calificación 1.2, generados por el constante ingreso de camiones proveedores de fruta, cuyos motores generan vibración, ruido y gases de combustión interna que afectan a la tranquilidad y armonía del área.
- Desfrutamiento (O5): Genera impactos negativos leves con calificación 1.2, generados por la vibración y ruido producidos por los tornillos utilizados para el desfrutamiento.
- Operación del caldero (O6): Genera impactos negativos leves con calificación 1.6, generados por la emisión de vapores que generan contaminación visual y en el caso de no llevarse un control y mantenimiento adecuado estos vapores pueden llegar a tener una coloración oscura que genera preocupación y alarma en los residentes más cercanos del proyecto o en la población circundante.
- Actividades del área de mecánica (O12): Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, generados por el ruido generado en actividades de mecánica y los posibles accidentes laborales que pueden darse en esta área.
- Control de olores y vectores (O15): Genera impactos beneficios con calificación 1.0, el control de olores genera un ambiente laboral aceptable, evita el estrés laboral, el control de vectores disminuye el riesgo de afectaciones a la salud por presencia de plagas, consecuentemente los colaboradores del proyecto obtienen un

ambiente seguro que les provee de armonía y tranquilidad en este aspecto.

Salud y seguridad pública.

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos benéficos con calificación 1.2, generados por la presencia de personal de seguridad resguardando el orden y controlando el paso de personal autorizado a ingresar en el área, además todo el personal de trabajo se encuentra debidamente asegurado en el IESS, se realizan controles médicos anuales para preservar la salud de los trabajadores y evitar o tratar enfermedades laborales.

Seguridad laboral.

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos benéficos con calificación 1.6, el personal de trabajo ha sido provisto de equipos de protección personal y se ha capacitado al personal en relación a las actividades y sus puestos de trabajo, adicionalmente se han instruido en el uso de extintores y acciones de contingencia ante emergencias, además el personal ha sido asegurado en el IESS y su atención será inmediata en caso de ocurrir algún accidente laboral.
- Actividades administrativas (O2): Genera impactos benéficos con calificación 1.6, el personal de trabajo cuenta con áreas de trabajo ergonómicas, las respectivas instrucciones en acciones de contingencia ante emergencias y evacuaciones, además el personal ha sido asegurado en el IESS y su atención será inmediata en caso de ocurrir algún accidente laboral.
- Esterilización (O4), Operación de caldero (O9) y Actividades de mecánica (O12): Generan impactos negativos leves con calificaciones desde 1.5 a 1.8, debido al riesgo existente de ocurrir accidentes laborales en caso de que ocurra un siniestro ambiental, un mal uso del equipo de protección personal o instrucciones deficientes al personal de trabajo que puedan poner en riesgo su seguridad en estas áreas.

ECONOMÍA Y POBLACIÓN

El subcomponente humanos se encuentra caracterizado por: Generación de empleo (ANT12), Densidad (ANT13), Núcleos poblados (ANT14), Beneficios económicos (ANT15), Economía local (ANT16) y Valor del suelo (ANT17)

Generación de empleo

- Todas las actividades operativas del proyecto generan impactos benéficos sobre este factor debido a la contratación de mano de obra local para el funcionamiento y operación de cada una de las áreas del proyecto, beneficiando económicamente a los colaboradores del proyecto.

Densidad

- Luego de realizar el análisis y evaluación no se ha determinado que el proyecto ejerza impactos ambientales o influencia sobre la densidad poblacional (número de residentes) del área de influencia.

Núcleos Poblados.

- Luego de realizar el análisis y evaluación no se ha determinado que el proyecto ejerza impactos ambientales o influencia sobre los núcleos poblados del área de influencia.

Beneficios económicos

- Todas las actividades operativas del proyecto a excepción de las actividades de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, control de olores y vectores y manejo y almacenamiento de desechos sólidos peligrosos, generan beneficios económicos para el proyecto, sus dirigentes y los colaboradores del proyecto.

Economía local

- Todas las actividades operativas del proyecto a excepción de las actividades de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, control de olores y vectores y manejo y almacenamiento de desechos sólidos peligrosos, generan ingresos económicos que permiten el desarrollo de la economía local, por la contratación de mano de obra calificada de los centros poblados más cercanos y compra de materia prima a pequeños palmicultores cercanos a la zona del proyecto.

Valor del suelo

- Presencia y mantenimiento de la estructura (O1): Genera impactos benéficos con calificación 2.9, debido a la preparación y uso del terreno para actividades industriales, la creación de caminos de acceso y el abastecimiento de servicios básicos, el valor del suelo se ha incrementado a su valor inicial.
- Actividades administrativas (O2): Genera impactos benéficos con calificación 2.3, debido a la infraestructura implantada para el desarrollo de estas actividades y el abastecimiento de servicios básicos, el valor del suelo se ha incrementado a su valor inicial.
- Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales (O13): Genera impactos negativos moderados con calificación 2.3, debido al desnivel del suelo producido por la instalación de las piscinas de tratamiento de efluentes.

11.4.2. Etapa de Cierre y/o Abandono

Del análisis de Impacto Ambiental, en la etapa de cierre y abandono se han identificado un total de 91 interacciones causa – efecto, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 64. Resultados de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

IMPACTOS	INTERACCIONES	PORCENTAJE
Benéficos	32	35,1
Leves	51	56
Moderados	6	6,6
Críticos	2	2,2
Severo	0	0
TOTAL	91	100

Elaborado por: Equipo Consultor

A continuación se da una breve descripción de la tabla:

Durante la etapa de cierre y abandono de la Planta Extractora UNIPAL S.A., se producen impactos benéficos representados por 32 interacciones causa – efecto que equivalen al 35.1%, derivado principalmente recuperación del medio perceptual y el componente biótico.

La mayor parte de impactos negativos son leves, con 51 interacciones causa – efecto que representa el 56%, los impactos negativos moderados sobre el ambiente tienen un número de 6 interacciones causa – efecto que equivale al 6.6 %. Los impactos críticos presentaron 2 interacciones causa efecto representado por el 2.2%, no se evidenciaron impactos severos sobre el ambiente.

11.4.2.1. Discusión y valoración de los impactos ambientales

A continuación se describen los impactos evaluados conforme a la metodología de evaluación planteada.

En cada una de las situaciones analizadas, se discuten y examinan los impactos ambientales negativos y positivos más relevantes. Se ha elaborado la matriz de calificación ambiental, en la que se destacan las celdas en que se producen interacciones proyecto - ambiente.

Componente Abiótico

AIRE

Este subcomponente, se encuentra caracterizado por la calidad del Aire (ABT1) y nivel sonoro (ABT2).

Calidad del Aire

- **Desmonte de instalaciones y equipos (C1):** Genera impactos negativos leves con calificación 1.4, debido a que se genera polvo y material particulado producto del desmonte de instalaciones y equipos.
- **Transporte de máquinas y equipos (C2):** Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, generados por el ingreso y salida de vehículos para el transporte de máquinas y equipos, provocando levantamiento de polvo y emisión de gases de los motores de combustión.
- **Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (C3):** Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, generados por el polvo que se esparce en el ambiente al desinstalar sistemas eléctricos y mecánicos.
- **Generación de desechos peligrosos y comunes (C5):** Genera impactos negativos leves con calificación 1.0, generados por los gases de descomposición que pudieran producirse por una mala gestión de desechos orgánicos.
- **Relleno y nivelación del suelo (C6):** Genera impactos negativos moderados con calificación 2.4, generados por la remoción del suelo, provocando que se levante polvo hacia el ambiente, sobre todo si el suelo tiene bajos niveles de humedad.

Nivel sonoro

- Desmonte de las instalaciones (C1), Transporte de máquinas y equipos (C2), Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (c3), Relleno y nivelación del suelo (c6): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0 a 1.4, provocados por la contaminación sonora producida al realizar estas actividades, sin embargo son trabajos puntuales de corta duración.

SUELO

El suelo se lo caracteriza con los factores: Características físico-mecánicas (ABT3); Destrucción del suelo (ABT4) Permeabilidad (ABT5)

Características físico-mecánicas

- Desmonte de las instalaciones (C1): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido a que muchas de las instalaciones del proyecto se encuentran fijadas al suelo, al ser removidas pueden requerir de perforaciones o excavaciones leves, dañando la capa superficial del suelo.
- Transporte de máquinas y equipos (C2): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido a que el ingreso y salida de vehículos al proyecto y sobre todo a zonas donde no hay vías de acceso para facilitar el montaje de máquinas y equipos en los vehículos puede generar compactación, daños en la porosidad y estructura del suelo, además de los daños que se ocasionarían si se llegara a derramar aceite de los motores de combustión interna.
- Generación de desechos peligrosos y comunes (C5): Genera impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido al posible riesgo de que se derramen desechos peligrosos líquidos en el suelo sin protección durante su generación, manipulación o traslado de áreas.
- Relleno y nivelación del suelo (C6): Genera impactos negativos moderados, con calificaciones de 2.8, generados por la remoción del suelo, su disgregación provocada y el relleno y nivelación provocarán compactación y alteración de la capacidad de infiltración en el suelo, su porosidad y estructura.
- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Genera impactos benéficos, con una calificación de 3.7, generados por la siembra de especies naturales que aportan de materia orgánica al suelo, devolviéndole gradualmente su estructura, y porosidad e infiltración por la presencia de raíces.

Destrucción del suelo

- Desmonte de las instalaciones (C1): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido a que muchas de las instalaciones del proyecto se encuentran fijadas al suelo, al ser removidas pueden requerir de perforaciones o excavaciones leves, dañando la capa superficial del suelo.
- Transporte de máquinas y equipos (C2): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido a que el ingreso y salida de

vehículos al proyecto y sobre todo a zonas donde no hay vías de acceso para facilitar el montaje de máquinas y equipos en los vehículos puede generar compactación, daños en la porosidad y estructura del suelo, además de los daños que se ocasionarían si se llegara a derramar aceite de los motores de combustión interna.

- Retiro de sistemas sanitarios y tuberías (C4): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido a la remoción de suelo provocado por la desinstalación de ductos y tuberías.
- Generación de desechos peligrosos y comunes (C5): Genera impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido al posible riesgo de que se derramen desechos peligrosos líquidos en el suelo sin protección durante su generación, manipulación o traslado de áreas produciendo destrucción y contaminación del suelo.
- Relleno y nivelación del suelo (C6): Genera impactos negativos moderados, con calificaciones de 2.4, generados por la remoción del suelo, su disgregación provocada y el relleno y nivelación provocarán compactación y alteración de la capacidad de infiltración en el suelo, su porosidad y estructura.
- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Genera impactos benéficos, con una calificación de 3.1, generados por la siembra de especies naturales que aportan de materia orgánica al suelo, mineralizando el suelo y devolviéndole gradualmente su estructura, y porosidad e infiltración por la presencia de raíces.

Permeabilidad

- Desmonte de las instalaciones (C1): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido a que muchas de las instalaciones del proyecto se encuentran fijadas al suelo, al ser removidas pueden requerir de perforaciones o excavaciones leves, dañando la capa superficial del suelo y su capacidad de permeabilidad.
- Transporte de máquinas y equipos (C2): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, debido a que el ingreso y salida de vehículos al proyecto genera erosión y compactación del terreno, por lo tanto afecta la capacidad de permeabilización del suelo.
- Relleno y nivelación del suelo (C6): Genera impactos negativos moderados, con calificaciones de 2.4, generados por la remoción del suelo, su disgregación provocada y el relleno y nivelación provocarán compactación y alteración de la capacidad de infiltración en el suelo, por lo tanto su porosidad y permeabilidad.
- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Genera impactos benéficos con calificación de 1.8, provocado por la extensión de raíces en el suelo y el aporte de humedad, el suelo va recuperando su porosidad y permeabilidad.

AGUA.

El subcomponente agua, se encuentra caracterizado por: contaminación aguas superficiales (ABT5); contaminación de aguas subterráneas (ABT6).

Contaminación de aguas superficiales

- Generación de desechos peligrosos y no peligrosos (C5): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1.8, debido a que la regeneración vegetal natural protegen los linderos de los cuerpos de agua.

Contaminación de aguas subterránea

- Generación de desechos peligrosos y no peligrosos (C5): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1.0, debido a que la regeneración vegetal natural y la reforestación mejora la permeabilidad e infiltración de agua en el suelo, permitiendo que los acuíferos se abastezcan y regeneren naturalmente
- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Generan impactos benéficos, con calificaciones de 1.8, debido al riesgo de derrame de los desechos peligrosos sobre el suelo, pudiendo infiltrarse en el suelo y llegar aguas subterráneas.

Componente Biótico

FLORA

El subcomponente flora, se halla caracterizado por: flora y vegetación (BIO1).

Flora y vegetación

- Relleno y nivelación del suelo (C6): Generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0, provocado por la remoción del suelo y de la cobertura vegetal existente en el área, sin embargo debido al mantenimiento constante del área en la etapa operacional, esta vegetación existente consta de arbustos y pequeñas especies vegetales.
- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Generan impactos benéficos, con calificación de 3.7, provocado por la reforestación y regeneración de especies, esta acción genera que especies polinizadoras o que otras especies que migran con semillas lleguen y poblen estas zonas, contribuyendo a que se regenere la flora y vegetación, además de crear un entorno más natural.

FAUNA

El subcomponente fauna, se encuentra caracterizado por las aves (BIO2); mamíferos (BIO3), anfibios y reptiles (BIO4) y ecosistemas acuáticos (BIO5).

Aves

- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Generan impactos benéficos, con calificación de 3.1, la reforestación y generación de especies crea refugio y alimento para especies de aves, creando una simbiosis en el entorno ya que la presencia de aves ayuda al esparcimiento de semillas.

Mamíferos

- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Generan impactos benéficos, con calificación de 3.1, la reforestación y generación de especies crea refugio y alimento para especies de mamíferos por lo tanto se prevee que la densidad poblacional de mamíferos aumentará.

Anfibios y reptiles

- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Generan impactos benéficos, con calificación de 3.1, la reforestación y generación de especies crea refugio y alimento para especies de pequeñas especies de anfibios y reptiles.

Ecosistemas acuáticos.

- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Generan impactos benéficos, con calificación de 3.1, la reforestación y generación de especies vegetales ayuda a mantener la humedad del suelo y la protección de los linderos de las cuencas hídricas

Componente antrópico

MEDIO PERCETUAL

El subcomponente medio perceptual se halla caracterizado por: naturalidad (ANT1); Vista panorámica (ANT2).

Naturalidad

- Todas las actividades de la etapa de cierre y abandono del proyecto, a excepción de la actividad Generación de desechos peligrosos y no peligrosos (C5): Generan impactos benéficos, con calificaciones desde 1.0 a 3.1, debido a que cada una de estas actividades contribuyen en mayor y menor medida a la recuperación de la naturalidad del área de implantación del proyecto.
- Generación de desechos peligrosos y no peligrosos (C5): Genera impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.0, los escombros, desechos peligrosos y comunes son un impacto visual negativo, generando pérdida de naturalidad en el entorno.

Vista Panorámica

- Todas las actividades de la etapa de cierre y abandono del proyecto, a excepción de la actividad Generación de desechos peligrosos y no peligrosos (C5): Generan impactos benéficos, con calificaciones desde 1.0 a 3.1, debido a que cada una de estas actividades contribuyen en mayor y menor medida a la mejora de la vista panorámica del área de implantación, devolviendo al lugar a sus condiciones ambientales iniciales en la medida de lo posible.
- Generación de desechos peligrosos y no peligrosos (C5): Genera impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.0, los escombros, desechos peligrosos y comunes son un impacto visual negativo.

INFRAESTRUCTURA

El subcomponente infraestructura se encuentra caracterizado por: Red vial (ANT3), Accesibilidad (ANT4), Red de energía eléctrica (ANT5), Transporte y telecomunicaciones (ANT6), sistema de saneamiento (ANT7).

Red vial

- Transporte de máquinas y equipos (C2): Genera impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.0, debido al uso de la red vial del sector para el transporte de materiales y equipos, generando obstrucción debido a la baja velocidad con la que se movilizan los vehículos de carga.

Accesibilidad

- Transporte de máquinas y equipos (C2): Genera impactos ambientales benéficos, con calificación 1.0, debido a que la movilización de máquinas y equipos crea espacios libres facilitando la accesibilidad a todas las zonas del proyecto, lo que resulta beneficioso para las futuras actividades de regeneración vegetal y reforestación.
- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Genera impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.4, debido a que la presencia de especies vegetales y su proceso de regeneración requieren la no interacción del hombre con el espacio reforestado, por lo que se indisponibiliza el acceso al área.

Red de energía eléctrica

- Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (C3): Genera impactos benéficos, con calificación de 1.8, debido a que la desinstalación de sistemas eléctricos indisponibiliza seguir utilizando la red de energía eléctrica, lo que disminuye el gasto del recurso.

Transporte y telecomunicaciones.

- No se producen afecciones sobre este factor ambiental.

Sistemas de saneamiento.

- La actividades; Desmonte de instalaciones y equipos (C1) Y Generación de desechos peligrosos y comunes (C5):_Genera impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.0, debido a que requieren una gestión de saneamiento adecuada de los residuos o desechos peligrosos y comunes que se generan para minimizar el riesgo de contaminación existente.

HUMANOS

El subcomponente humanos se encuentra caracterizado por: Calidad de vida (ANT8), Tranquilidad y Armonía (ANT9), Salud y seguridad pública (ANT10), Seguridad Laboral (ANT11).

Calidad de vida

- Generación de desechos peligrosos y no peligrosos (C5): Genera impactos ambientales negativos leves, con calificación 1.0, provocado por el riesgo de contaminación existente en la manipulación o exposición del personal encargado de la gestión de los desechos generados.

- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Genera impactos benéficos, con calificación 2.4, la presencia de vegetación y especies forestales devuelven la fertilidad del suelo, además purifican el aire, creando un ambiente libre de contaminación que consecuentemente mejora la calidad de vida de las personas residentes de las viviendas más cercanas del proyecto.

Tranquilidad y Armonía.

- La actividades; Desmonte de las instalaciones y equipos (C1), Transporte de máquinas y equipos (C2), Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (C3) y Relleno y nivelación del suelo (C6): Estas actividades generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0 a 1.4, debido al ruido, vibraciones y estrés laboral al que el personal empleado está expuesto en el desarrollo de estas actividades.
- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7): Genera impactos benéficos, con calificación 2.4, las actividades de reforestación y regeneración natural crean armonía y tranquilidad en el entorno.

Salud y seguridad pública.

- No se generan impactos ambientales sobre este factor ambiental durante la etapa de cierre y/o abandono.

Seguridad laboral.

- La actividades; Desmonte de las instalaciones y equipos (C1), Transporte de máquinas y equipos (C2), Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos (C3), Retiro de sistemas sanitarios y tuberías (C4) y Generación de desechos peligrosos y comunes (C5): Estas actividades generan impactos negativos leves, con calificaciones de 1.0 a 1.4, debido a que son actividades en las que el personal de trabajo está expuesto a riesgos laborales que podrían afectar su salud y bienestar si no se toman las debidas medidas de seguridad in situ y personal.

ECONOMÍA Y POBLACIÓN

El subcomponente humanos se encuentra caracterizado por: Generación de empleo (ANT12), Densidad (ANT13), Núcleos poblados (ANT14), Beneficios económicos (ANT15), Economía local (ANT16) y Valor del suelo (ANT17)

Generación de empleo

- Todas las actividades planteadas en la fase de cierre y abandono exceptuando la actividad Generación de desechos peligrosos y comunes (C5), requieren la contratación de mano de obra calificada para los trabajos planificados de cumplimiento puntual, generando impactos benéficos con una calificación de 1.0.

Densidad

- No se generan impactos ambientales sobre este factor ambiental durante la etapa de cierre y/o abandono.

Núcleos Poblados.

- No se generan impactos ambientales sobre este factor ambiental durante la etapa de cierre y/o abandono.

Beneficios económicos

- No se generan impactos ambientales sobre este factor ambiental durante la etapa de cierre y/o abandono.

Economía local

- Todas las actividades planteadas en esta etapa exceptuando la Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7), generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.0, debido a la contratación de mano de obra local que genera un desarrollo económico directo sobre las familias de los colaboradores del proyecto.

Valor del suelo

- Relleno y nivelación del suelo (C6): generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.0, debido a que el relleno y nivelación del terreno aumenta el valor económico y comercial del área de implantación.
- Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales (C7) generan impactos benéficos sobre este factor ambiental, con calificación de 1.0, debido a que la regeneración del suelo gracias a la Reforestación y regeneración de especies vegetales naturales devuelve la fertilidad del suelo, generando potencial agrícola sobre el mismo.

11.5. Conclusión

De la identificación y evaluación ambiental realizada, se determina que un 41.7% de los impactos ambientales provocados son benéficos, generados principalmente por la generación de empleo, beneficios económicos y el desarrollo de la economía local, y un 48.3% de impactos ambientales negativos que a su vez son mitigables y/o remediables, por lo que el proyecto se determina como ambientalmente viable. Para el efecto, se deberá tomar en cuenta todo lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental desarrollados para las diferentes fases del Proyecto UNIPAL S.A.

Se resalta el hecho de que, aunque se proponga medidas de minimización y mitigación, el efecto que se logrará es minimizar la intensidad del impacto pero éste no desaparecerá; como por ejemplo la generación de desechos peligrosos y no peligrosos, emisiones gaseosas y descargas de efluentes, por lo tanto no van a desaparecer de la fase de operación y mantenimiento pero se pueden mejorar e implementar medidas para que el impacto no sea de gran magnitud.

12. EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

12.1. Metodología.

La evaluación del cumplimiento de las normas ambientales para determinar conformidades y no conformidades empleará los mecanismos que se detallan a continuación:

- Lista de chequeo: se realizará con base en la legislación ambiental vigente aplicable, se estructurarán listas de chequeo, las cuales servirán para identificar el grado de cumplimiento o incumplimiento por parte del proyecto.
- Estándares: Se definirán los valores de calidad ambiental, en función de la normativa ambiental aplicable en el país.
- Norma, especificación o lineamiento aplicado: Para cada punto de evaluación se tomará como referente especificaciones establecidas en lo referente a límites permisibles de contaminación de agua, aire, suelo y ruido. }

A continuación se describen los criterios para la descripción de la evaluación de los cumplimientos aplicables.

- Conformidad (C): Calificación dada a las actividades, procedimientos, procesos, instalaciones, prácticas o mecanismos de registro que se han realizado o se encuentran dentro de las especificaciones expuestas en la normativa ambiental específica aplicable.
- No Conformidad Menor (NC-): Calificación que implica una falta leve frente a la normativa ambiental específica aplicable, dentro de los siguientes subtipos:
 - Fácil corrección o remediación.
 - Rápida corrección o remediación.
 - Bajo costo de corrección o remediación, evento de magnitud pequeña, extensión puntual.
 - Poco riesgo e impactos menores.
- No Conformidad Mayor (NC+): Esta calificación implica una falta grave frente a la Reglamentación Ambiental y/o Leyes Aplicables. Una calificación de NC± también puede ser aplicada al tenerse repeticiones periódicas de no conformidades menores. Los criterios de calificación son los siguientes: corrección o remediación de carácter difícil, corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos, humanos y económicos, el evento es de magnitud moderada a grande, los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales, evidente despreocupación, falta de recursos o la negligencia a la corrección de un problema menor. Calificación que se divide en los siguientes subtipos:
 - Corrección o remediación difícil;
 - Corrección o remediación que requiere mayor tiempo y recursos;
 - El evento es de magnitud moderada a grande;
 - Los accidentes potenciales pueden ser graves o fatales;
 - Evidente despreocupación, falta de recursos o negligencia en la corrección de un problema menor.
- No Aplica: Se da esta calificación cuando se ha citado acciones o artículos de la normativa ambiental que no tienen relación con la actividad que se realiza y su aplicabilidad es innecesaria

12.2. Evaluación de Normativa Ambiental Aplicable

Matriz 1 Matriz de Cumplimiento de Normativa Ambientales

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA AMBIENTAL								
CÓDIGO	NORMA	ARTICULO	C	NC-	NC+	NA	EVIDENCIA DE CUMPLIMIENTO O HALLAZGO	OBSERVACIONES
1	Emisiones Gaseosas							
1.1.	Emisiones a la atmósfera de fuentes fijas de combustión							
	ACUERDO MINISTERIAL 061 PARÁGRAFO IV DEL AIRE Y DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFER	Art. 197 Reporte.-El Sujeto de Control que origine descargas, emisiones o vertidos hacia el ambiente, incluyendo sistemas de alcantarillado, deberá reportar a la Autoridad Ambiental Nacional con la periodicidad que establece el régimen de evaluación de impactos ambientales presente en este Libro	C				Se han realiza el monitoreo de la calidad del aire y emisión de gases, mediante el presente documento se presenta ante la autoridad ambiental el informe correspondiente.	Resultados de monitoreos Anexo A
	ACUERDO MINISTERIAL 061 ANEXO 3 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS NORMA DE EMISIONES AL AIREDESDE FUENTES FIJAS	4.1.2.3 Los valores máximos de concentraciones de emisión permitidos para calderas se establecen en la Tabla 2.	C				Análisis de las emisiones de cada caldero utilizado durante el proceso de producción	Resultados de monitoreos Anexo B
	ACUERDO MINISTERIAL 061 PARÁGRAFO IV DEL AIRE Y DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA	Art. 221 Las actividades que generen emisiones a la atmósfera desde fuentes fijas de combustión se someterán a la normativa técnica y	C				Omisión de la presentación de resultados de los análisis de emisiones de la empresa a la autoridad Ambienta	Resultados de monitoreos Anexo A

		administrativa establecida en el Anexo III y en los Reglamentos específicos vigentes, lo cual será de cumplimiento obligatorio a nivel nacional						
2	Emisiones de Ruido							
	ACUERDO MINISTERIAL 061 ANEXO 5 NIVELES MAXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGIA DE MEDICION PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES	4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, L _{Keq} en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre		Nc-			No se ha realizado medición de ruido en la empresa	Resultados de Monitoreos
3	Calidad del Suelo							
	CUERDO MINISTERIAL 061 ANEXO 2 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS	4.4.3 Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que desarrolle actividades que tengan el potencial de afectar al recurso suelo, presentará periódicamente a la Autoridad Ambiental Competente un informe de monitoreo de la calidad del suelo, reportando los parámetros aplicables para el uso respectivo, según consta en la Tabla 1 y los que la Autoridad Ambiental disponga.	C				Análisis general y químico de los suelos de la empresa	Resultados de Monitoreos Anexo C
4	Descargas Líquidas							
	ACUERDO MINISTERIAL 061 ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL	5.2.4.6 En condiciones especiales de ausencia de estudios del cuerpo receptor, se utilizarán los valores de la TABLA 9 de limitaciones a las descargas a cuerpos de agua	C				Análisis físico-químicos del agua de las salidas de las lagunas de la empresa	Resultados de Monitoreos Anexo D

	AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA	dulce, con el aval de la Autoridad Ambiental Competente. Las concentraciones corresponden a valores medios diarios						
5	Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos							
5.1.	Residuos Sólidos Peligrosos							
	REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES Sección II GESTIÓN INTEGRAL DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES	Art. 181.-Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad: g. Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable		Nc-			Pese a que se han entregado los desechos peligrosos a un gestor ambiental acreditado, no se evidencia las actas de entrega, manifiestos y actas de destrucción de desechos a gestores calificados	-----
	ACUEDO MINISTERIAL 061:- GESTION DE DESECHOS PELIGROSOS Y/O ESPECIALES	Art. 87.-De manifiesto único.-Es el documento oficial mediante el cual, la Autoridad Ambiental Competente y el generador mantienen la cadena de custodia.		Nc-				
6	Manejo de Productos Químicos Peligrosos							
	ACUERDO MINISTERIAL 061 CAPÍTULO VII GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, PARRAFO I DEL ALMACENAMIENTO	Art. 171.-De los lugares para el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.-Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con lo siguiente:	C				El área de almacenamiento de productos químicos cumple con las especificaciones requeridas por la norma.	Almacenamiento de productos químicos.

		<p>a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura las sustancias químicas peligrosas, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicas o manuales, según aplique, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia; b) Estar separados de las áreas de producción que no utilicen sustancias químicas peligrosas como insumo, servicios, oficinas, almacenamiento de residuos y/o desechos y otras infraestructuras que se considere pertinente; c) No almacenar sustancias químicas peligrosas con productos de consumo humano y/o animal; d) El acceso a los locales de almacenamiento debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para su ingreso;</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2288:2000 PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES PELIGROSOS. ETIQUETADO DE PRECAUCIÓN. REQUISITOS.</p>	<p>4.8.5.4 Manejo y almacenamiento: proteger del contacto con materiales oxidantes, solventes halogenados, compuestos orgánicos que contengan grupos funcionales reducibles, o amoníaco acuoso. -Se solidifica a --°C y puede romper el recipiente. Almacenar en un lugar moderadamente abrigado. -Proteger de cualquier posibles contacto con agua.. etc...</p>	C				<p>Las sustancias químicas son almacenadas en cumplimiento con la norma.</p>	<p>Almacenamiento de sustancias químicas.</p>
	<p>ACUERDO MINISTERIAL 061 CAPÍTULO VII GESTIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS</p>	<p>Art. 170 De las obligaciones.-Las sustancias químicas peligrosas serán almacenadas considerando los criterios de compatibilidad, de acuerdo a lo establecido en las hojas de seguridad de cada sustancia o producto y las normas internacionales aplicables al país y, serán transferidas únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas.</p>	C				<p>Las sustancias están siendo almacenadas según criterios de compatibilidad puesto que se almacenan en una bodega general.</p>	<p>Almacenamiento de sustancias químicas</p>

12.3. Plan de acción para subsanar hallazgos

No conformidad	Medidas correctivas	Cronograma	Responsable	Costos	Indicadores	Medios de Verificación
ACUERDO MINISTERIAL 061 ANEXO 5						
.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, $L_{K_{eq}}$ en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre	Realizar medición de ruido en la empresa	3 meses	Gerente General	\$400	Monitoreo realizado/ Monitoreo programado	Informe de Resultados de Monitoreos
REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS, DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES Sección II						
Art. 181.-Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad: g. Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental correspondiente emitida por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable	Entregar los desechos peligrosos a Gestores Ambientales Autorizados por el Ministerio del Ambiente y obtener los manifiestos de entrega y recepción de desechos.	6 meses	Gerente General	\$300	Entrega realizada/ Entrega programada	Manifiestos de entrega-recepción de desechos peligrosos
Art. 87.-De manifiesto único.-Es el documento oficial mediante el cual, la Autoridad Ambiental Competente y el generador mantienen la cadena de custodia.						

13. ANÁLISIS DE RIESGOS

13.1. Descripción de riesgos.

El riesgo se define como la probabilidad de que ocurra un desastre con potencial afectación a la vida humana, actividades productivas, infraestructura y/o ambiente. El riesgo es el previo encuentro de una amenaza y de la vulnerabilidad existente, siendo estos las bases fundamentales de la existencia del riesgo a continuación se detallan sus definiciones:

Amenaza: Se refiere a la posibilidad de que un determinado fenómeno natural, de una cierta extensión, intensidad y duración, con consecuencias negativas, se produzca.

Vulnerabilidad: Puede definirse como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos.

13.1.1. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (endógenos).

Los riesgos de tipo físico a los que los trabajadores de UNIPAL S.A., están expuestos en mayor o menor en el desarrollo de sus actividades operativas son: Derrames, Explosiones, Incendios, Fallas mecánicas (equipo), Fallas Operativas (del operador).

Riesgo por Derrames:

Es un riesgo debido a que se manipulan, residuos químicos de laboratorio, y desechos peligrosos producto de las actividades de mecánica y mantenimiento, estos desechos representan riesgos de derramarse y contaminar el suelo y aguas superficiales por el lavado del suelo mediante escorrentías.

Riesgos por Explosiones:

El proyecto cuenta con maquinaria que requiere el uso de combustibles fósiles para su funcionamiento, esta requiere de mantenimiento preventivo y correctivo para un funcionamiento eficaz, por lo que existe un riesgo de explosión por una deficiente gestión en este ámbito y el cumplimiento de medidas de seguridad, el área es susceptible a sufrir daños en el caso de presentarse alguna explosión.

Riesgo por Incendios:

Es un riesgo latente dentro de UNIPAL S.A., debido a la probabilidad de que se sobrecarguen las instalaciones eléctricas existentes, se puede suscitar un recalentamiento o chispas que en cualquier momento pueden combinarse con materiales combustibles y generar un incendio.

Riesgos por Fallas Mecánicas (equipo).

El personal de trabajo manipula constantemente equipos mecánicos que pueden presentar fallas, ya sea por falta de mantenimiento, constante uso o deterioro, entre los riesgos que esto implica se encuentran desprendimiento de piezas, generación de ruidos molestos, corto circuitos y demás factores que podrían causar accidentes laborales.

Riesgos por Fallas Operativas (del operador).

El personal de trabajo está constantemente laborando en alturas, manipulando objetos pesados, utilizando herramientas, exponiéndose a accidentes laborales que pondrían en riesgo su salud y la estructura física del proyecto, y este riesgo se incrementa si no utilizan el correspondiente equipo de protección personal y las medidas de seguridad implantadas en la empresa.

13.1.1.1. Metodología.

Para la evaluación de riesgos endógenos se ha utilizado la matriz de vulnerabilidad con el fin de determinar el tipo de riesgo en función de la probabilidad y la consecuencia.

Se evalúa de acuerdo a cinco niveles de probabilidad que van desde frecuente a imposible dependiendo del número de repeticiones de eventos que causan riesgos en un determinado tiempo, como lo evidencia la siguiente tabla:

Tabla 65. Criterios para evaluación de riesgos – Probabilidad

PROBABILIDAD		
NIVEL	CALIFICACIÓN	CRITERIO
A	FRECUENTE	Posibilidad de incidentes repetidos: 1 o más al mes
B	MODERADO	Posibilidad de incidentes aislados 1 al año
C	OCASIONAL R EMOTO	Posibilidad de que alguna vez ocurra un incidente: 1 cada 10 años
D	IMPROBABLE	Posibilidad muy baja, podría ocurrir un incidente cada 100 años
E	IMPOSIBLE	Muy difícil que ocurra, probabilidad cercana a cero.

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

En relación a las consecuencias se evalúan cuatro niveles que dependen de la siguiente clasificación:

Tabla 66. Criterios para evaluación de riesgos – Consecuencia

CONSECUENCIA					
NIVEL	CALIFICACIÓN	DAÑO A LAS PERSONAS	IMPACTO SOCIAL AFECTACIÓN A LA FALTA DE SERVICIO	IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE	DAÑOS A LA PROPIEDAD
I	CATASTRÓFICO	Múltiples muertos (dos o más)	País	Mayor / larga duración / respuesta a gran escala	Impacto serio (mayor a 10.000 USD)
II	CRÍTICO	Un muerto	Ciudad; Provincia	Necesidad de recursos importantes	Impacto limitado (entre 5.000 - 10.000 USD)
III	MODERADO	Lesión seria a personas (atención médica)	Barrio	Moderado / corta duración / respuesta limitada	Impacto menor (1.000 - 5.000 USD)
IV	INSIGNIFICANTE	Primeros auxilios (atención brigadistas)	Mínimo a ninguno	Menor / necesidad de respuesta pequeña o de ninguna	Ningún impacto (menor a 1.000 USD)

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

Los riesgos se calificarán como alto, medio y bajo en base a los siguientes criterios de calificación.

Tabla 67. Matriz de probabilidad de ocurrencia de riesgos

PROBABILIDAD						
CONSECUENCIA	I					
	II					
	III					
	IV					
RIESGO		ALTO		MEDIO		BAJO

Fuente: PNUMA, Identificación y evaluación de riesgos, 1992

A continuación se presenta la tabla completa de evaluación y resultados de riesgos endógenos.

Tabla 68. Identificación de peligros y riesgos del proyecto.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS					EVALUACIÓN CUANTITATIVA		
ACTIVIDAD	TIPO DE RIESGO	SUBTIPO DE RIESGO	RIESGO	FACTOR CAUSAL: Causas probables de ocurrencia	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	EVALUACIÓN
FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
Presencia y mantenimiento de Infraestructura.	Endógeno	Físico	Riesgo por exposición a ruido, vibración y radiaciones.	Actividades de mantenimiento sin los equipos de protección personal ni cumplimiento de medidas de seguridad.	B	III	BAJO
Actividades administrativas.	Endógeno	Ergonómico Psicosociales	Propensos a trabajar durante largos periodos de tiempo en posiciones no ergonómicas, padecer estrés laboral y fatiga	Desarrollo de actividades en mala posición ergonómica, falta de pausas activas.	A	IV	MEDIO
Recepción de fruta	Endógeno	Físico Mecánico	Riesgo por exposición a vibración, impacto de sólidos que caen y manipulación de herramientas.	Falta de precauciones en la caída de fruta de palma desde el camión proveedor y manipulación de herramientas lo que podría provocar lesiones.	M	III	MEDIO

Esterilización	Endógeno	Físico Psicosociales	Riesgo por exposición a altas temperaturas, y riesgo de fatiga y estrés laboral	Aumento de la temperatura del ambiente en el proceso de esterilización podría causar estrés laboral y fatiga.	A	IV	MEDIO
Desfrutamiento	Endógeno	Físico	Riesgo por exposición a ruido	El funcionamiento de los tornillos sin fin genera ruido y vibraciones al provocar el desprendimiento de las semillas del racimo.	A	IV	MEDIO
Digestión	Endógeno	Físico Psicosociales	Riesgo por exposición a altas temperaturas. Riesgo de fatiga y estrés laboral	Aumento de la temperatura ambiente en el proceso de digestión de la fruta.	A	III	ALTO
Prensado	Endógeno	Físico	Riesgo de caídas a desnivel.	El personal de trabajo debe monitorear las máquinas desde áreas en altura, expuestos a caídas a desnivel.	B	II	MEDIO
Clarificación	Endógeno	Físicos Psicosocial	Riesgo de derrame. Riesgo de estrés laboral.	Riesgo de derrame por falta de mantenimiento de las máquinas de separación del aceite.	B	I	MEDIO
Operación de caldera	Endógeno	Físico Psicosociales	Riesgo por exposición a altas temperaturas. Riesgo de fatiga y estrés laboral	Aumento de la temperatura ambiente por funcionamiento del caldero	A	III	ALTO
Almacenamiento de diésel	Endógeno	Físico	Riesgo de explosión e incendio	Manipulación de combustible sin las debidas precauciones de seguridad.	B	I	MEDIO
Almacenamiento de aceite rojo	Endógeno	Físico	Riesgo de derrame.	Almacenamiento de aceite en tanques metálicos.	B	III	BAJO

Actividades del área de mecánica.	Endógeno	Físico Químico	Riesgo de incendios y explosiones eléctricas.	Manejo de combustibles y falla de mantenimiento en conexiones e instalaciones eléctricas.	M	II	MEDIO
Operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de efluentes residuales	Endógeno	Químico	Riesgo por exposición a productos químicos	Manipulación de productos químicos para operación del sistema de tratamiento de efluentes.	B	III	BAJO
Manejo de desechos sólidos de proceso	Endógeno	Biológicos	Riesgo de Enfermedades laborales y Presencia de vectores.	Riesgo por exposición a residuos en posible estado de descomposición y presencia de vectores atraídos por el apilamiento de los residuos.	B	IV	BAJO
Control de olores y vectores	Endógeno	Químico Biológicos	Riesgo por exposición a productos tóxicos e irritantes. Riesgo de enfermedades laborales.	Manipulación de productos químicos para el control de vectores.	B	III	BAJO
Manejo y almacenamiento de desechos peligrosos.	Endógeno	Físico	Riesgo de explosión e incendio	Manipulación de desechos peligrosos inflamables.	M	II	MEDIO
FASE DE CIERRE Y ABANDONO							
Desmontaje de Instalaciones y equipos	Endógeno	Mecánico Físico	Riesgo de accidentes laborales, explosiones e incendios	Generación de ruido, desmonte de instalaciones sin EPP o debidas medidas de seguridad.	B	III	MEDIO
Transporte de Materiales y Equipos	Endógeno	Mecánico	Riesgo de accidentes laborales.	Transporte de materiales y equipos sin EPP y/o las debidas normas de seguridad según la naturaleza de los materiales.	B	III	MEDIO

Desinstalación de sistemas eléctricos y mecánicos	Endógeno	Mecánico	Riesgo de accidentes laborales.	Ausencia de EPP.	B	III	MEDIO
Retiro los sistemas sanitarios y tuberías.	Endógeno	Mecánico	Riesgo de accidentes laborales.	Ausencia de EPP.	B	IV	BAJO
Generación y manejo de desechos peligrosos y comunes.	Endógeno	Biológico Ambiental	Riesgo de contracción de enfermedades, contaminación biológica ambiental.	Ausencia de EPP y manejo de desechos sin las debidas normas de seguridad según la naturaleza	A	IV	MEDIO
Relleno y nivelación del suelo	Endógeno	Físico Mecánico	Riesgo de accidentes laborales, riesgo de afecciones auditivas y respiratorias.	Ausencia de EPP, generación de ruido, vibraciones y polvo.	C	IV	BAJO
Siembra de especies vegetales características del sitio	Endógeno	Ambiental	Riesgo de enfermedades.	Mal mantenimiento del área, presencia de vectores.	D	IV	BAJO

Elaborado por: Equipo Consultor

13.2. Riesgos del ambiente hacia el proyecto (Exógenos)

Los riesgos exógenos a los que está expuesto el proyecto de acuerdo a su ubicación y características ambientales físicas son los siguientes:

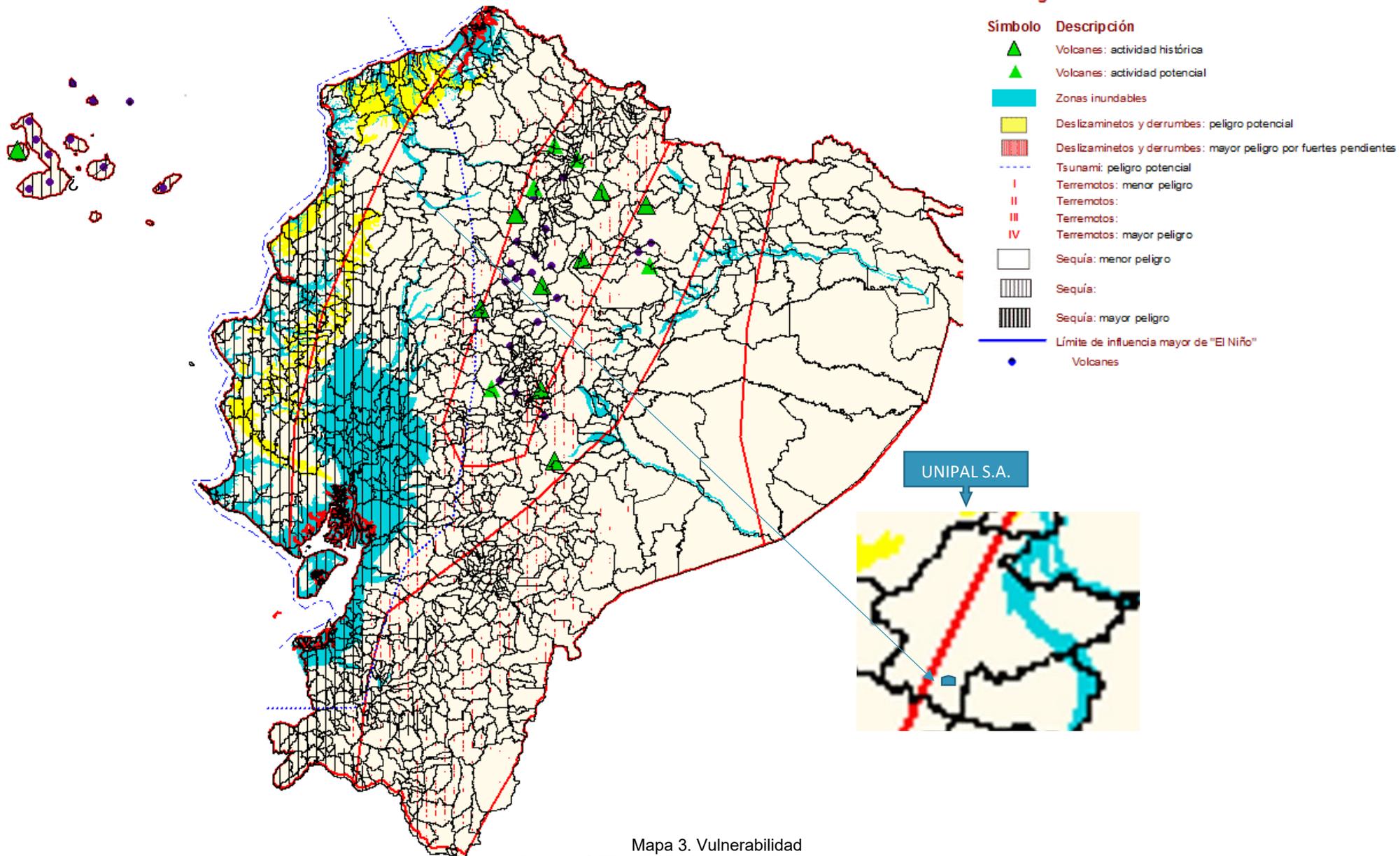
- Riesgos Geológicos
- Riesgos Atmosféricos.
- Riesgos Biológicos.
- Riesgos Sociales

La probabilidad de ocurrencia o no de los riesgos exógenos identificados se determina sobre la base de mapas temáticos digitales obtenidos del IGM (Instituto Geográfico Militar), SIISE (Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador) e Infoplan.

A continuación se detalla en un mapa de exposición la ubicación del proyecto y el grado de influencia de las principales amenazas que afectan al proyecto.

Vulnerabilidad ambiental - Proyecto Clínica Siglo XXI

Amenazas multifenómeno

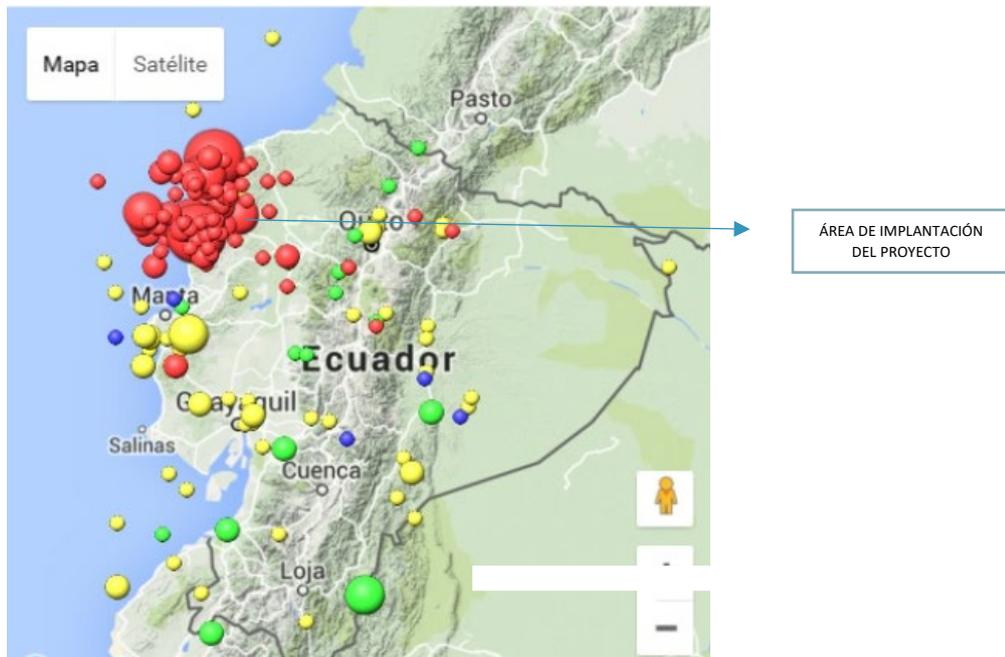


Mapa 3. Vulnerabilidad
Fuente: IG/EPN-Wolf, Yturralde, Whympet et al., 2000

13.2.1. Riesgos Geológicos.

- **Terremotos.**

En base al mapa de terremotos históricos de origen natural se puede identificar que el área de implantación del proyecto, ubicado en el cantón Quinindé, se encuentra en proximidad inmediata a una sucesión de terremotos ocurridos en la provincia de Esmeraldas, correspondiente a la categoría zonal IV.



Mapa 4. Terremotos en Ecuador.
Fuente: Google Map

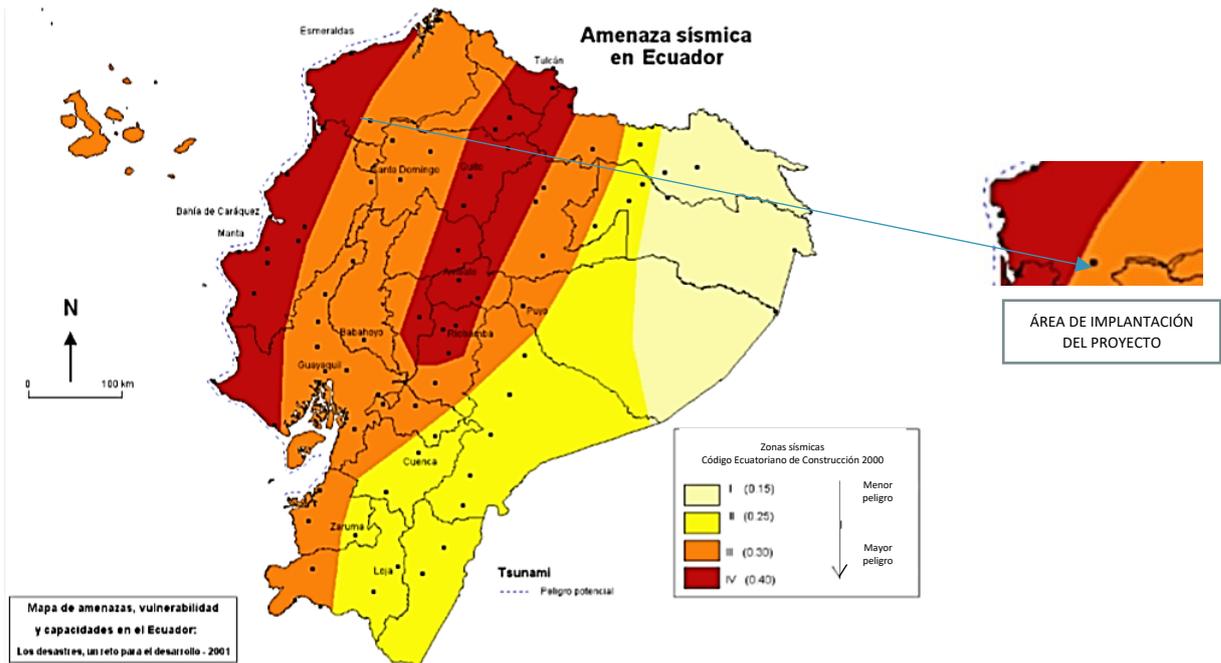
- **Sismos.**

Para determinar los niveles de amenaza física, clasificaremos las zonas de amenaza con sus correspondientes valores, en base a la escala descrita en el mapa de "Amenaza sísmica en el Ecuador"

Tabla 69. Zonas de riesgo sísmico.

Peligro sísmico	Valor
Zona IV	3
Zona III	2
Zona II	1
Zona I	0

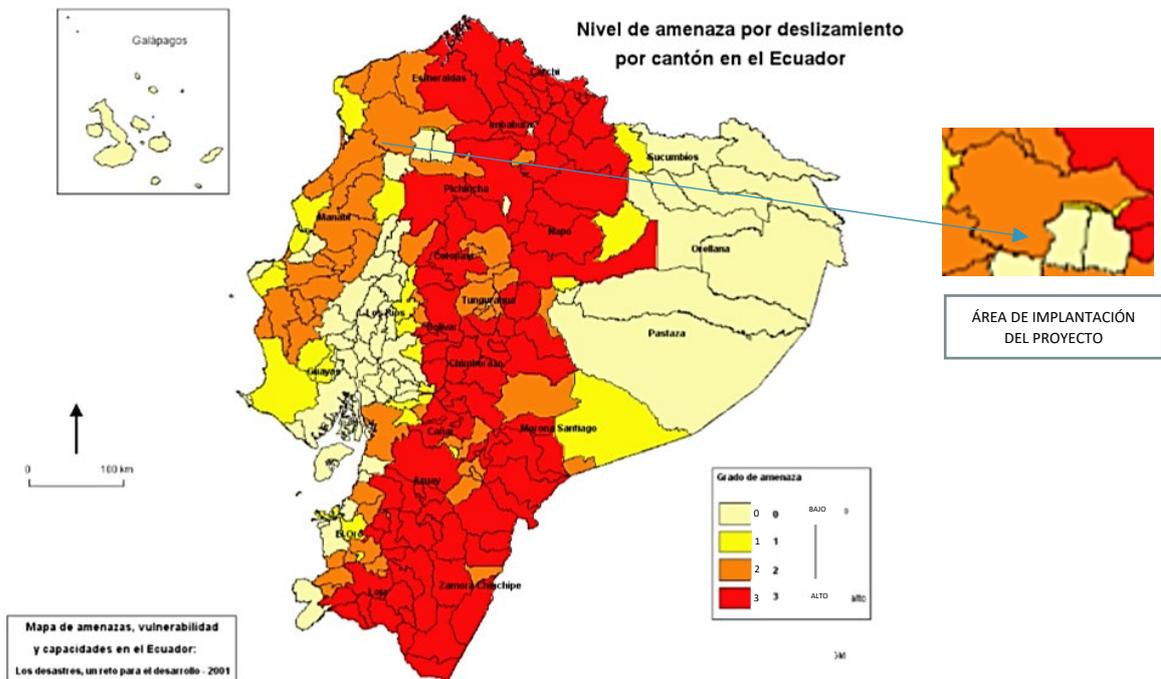
Según el mapa de amenazas de origen natural del Ecuador se puede identificar que el área de implantación del proyecto se encuentra ubicado en el cantón Quinindé, el cual se encuentra entre la zona III y IV con un valor de riesgo entre 2 y 3 en una escala de 0 a 3.



Mapa 5. Riesgo Sísmico en Ecuador.
Fuente: IG/EPN-Wolf, Yturralde, Whympet et al., 2000

- **Deslizamientos**

Para el análisis de riesgos por deslizamientos se ha procedido a analizar en base al mapa de deslizamientos, en el cual se evidencia que el cantón Quinindé se encuentra en un nivel de amenaza 2, en la escala de valoración.



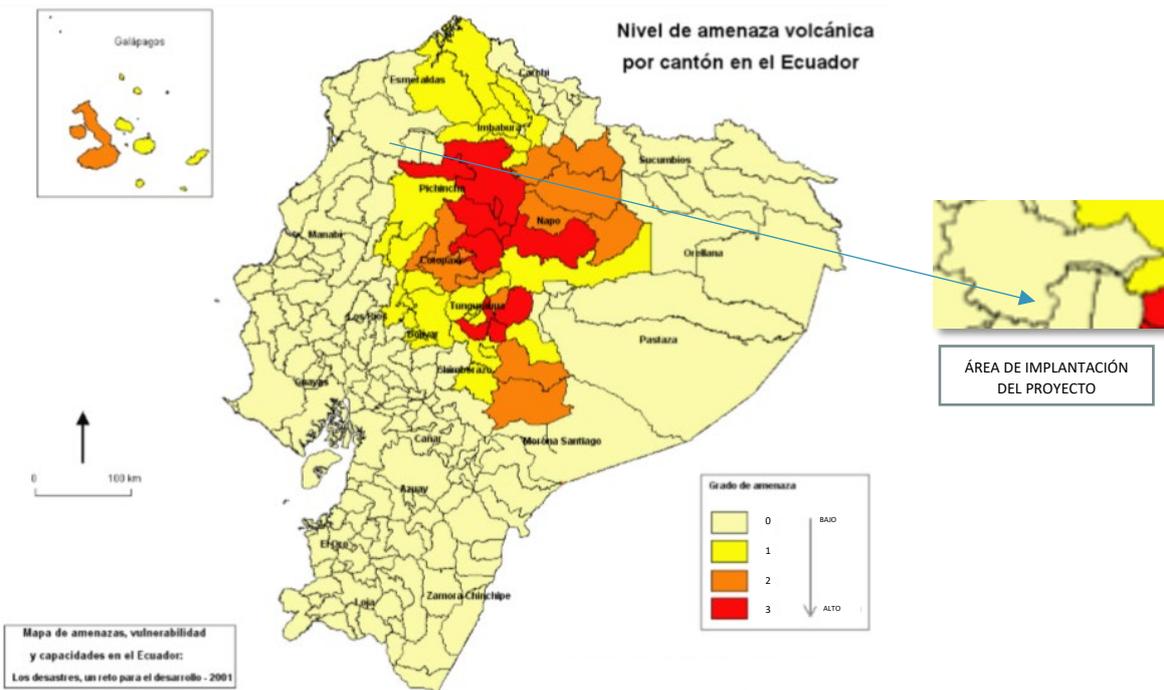
Mapa 6. Amenazas por deslizamiento en Ecuador.
Fuente: INAMHI/INFOPLAN- Mapas topográficos del IFM.

- **Volcánico.**

Una de las consecuencias a la interacción de las placas de Nazca y Sudamérica es la presencia de una cadena volcánica activa, el Cinturón de Fuego del Pacífico, caracterizada por más de ochenta sistemas volcánicos de edad Pliocuaternaria. De entre todos los núcleos volcánicos que componen el arco volcánico ecuatoriano al menos 25 han presentado erupciones de magnitudes altas durante los últimos diez mil años, de estos 8 volcanes han registrado erupciones recurrentes en tiempos históricos.

Los volcanes considerados como potencialmente peligrosos están distribuidos a lo largo de la cordillera occidental, del valle interandino, de la cordillera real y en la Region Oriental, desde la frontera con Colombia al norte, hasta más del sur de Riobamba. Su distribución y sus mecanismos eruptivos reflejan el control y geometría de la zona de subducción que subyace hacia la mitad septentrional del Ecuador.

En base al mapa de nivel de amenaza volcánica el área de implantación del proyecto se encuentra en una zona de baja amenaza volcánica, con un valor de cero en la escala de valoración.

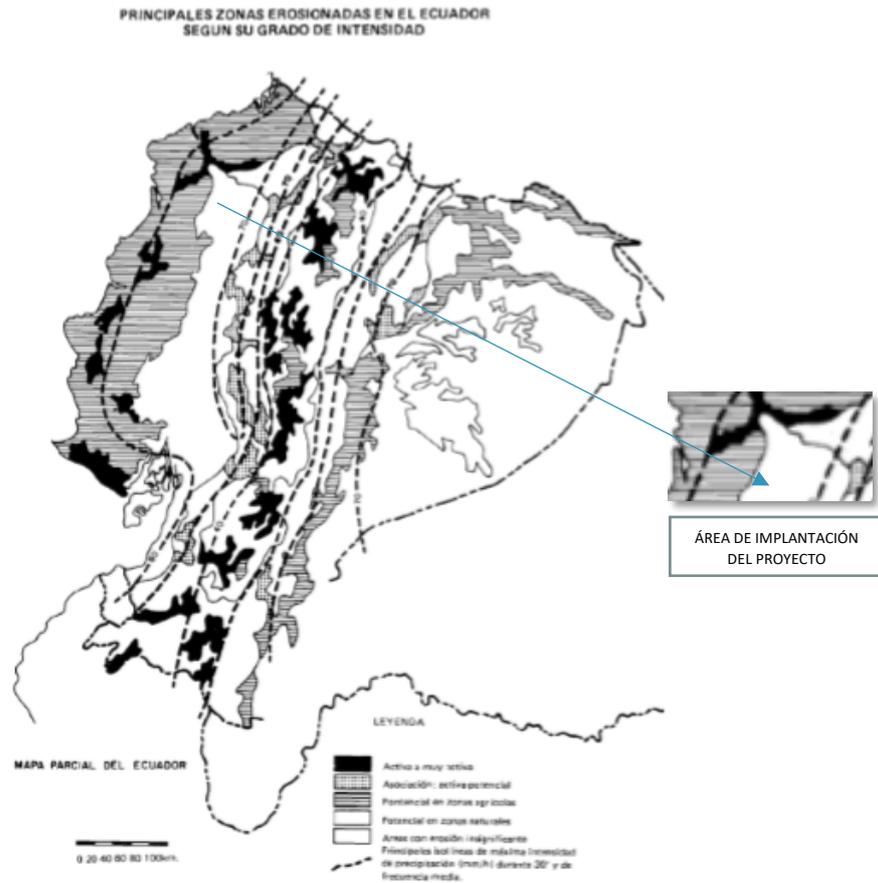


Mapa 7. Amenaza volcánica en Ecuador.
Fuente: IG/EPN-Wolf, Yturralde, Whympner et al., 2000

- **Erosión del suelo.**

La erosión del suelo es provocada principalmente por factores como las corrientes de agua y de aire, en particular en terrenos secos y sin vegetación, además el hielo y otros factores. La erosión del suelo reduce su fertilidad porque provoca la pérdida de minerales y materia orgánica.

Según el mapa que se presenta a continuación, el cantón Quinindé se encuentra en un área de afectación por erosión media.

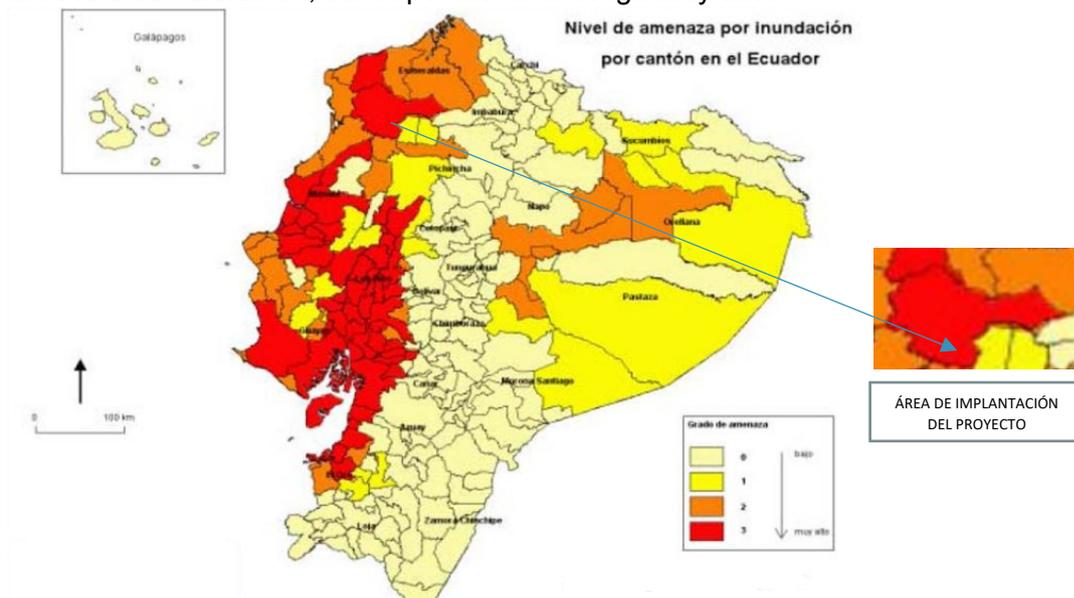


Mapa 8. Erosión en el Ecuador.
Fuente: De Noni y Trujillo.

13.2.2. Riesgos Atmosféricos.

- Inundaciones.

El cantón Quindé se encuentra en una zona inundable, con una calificación de 3 en la escala de valoración, correspondiente a riesgo muy alto.



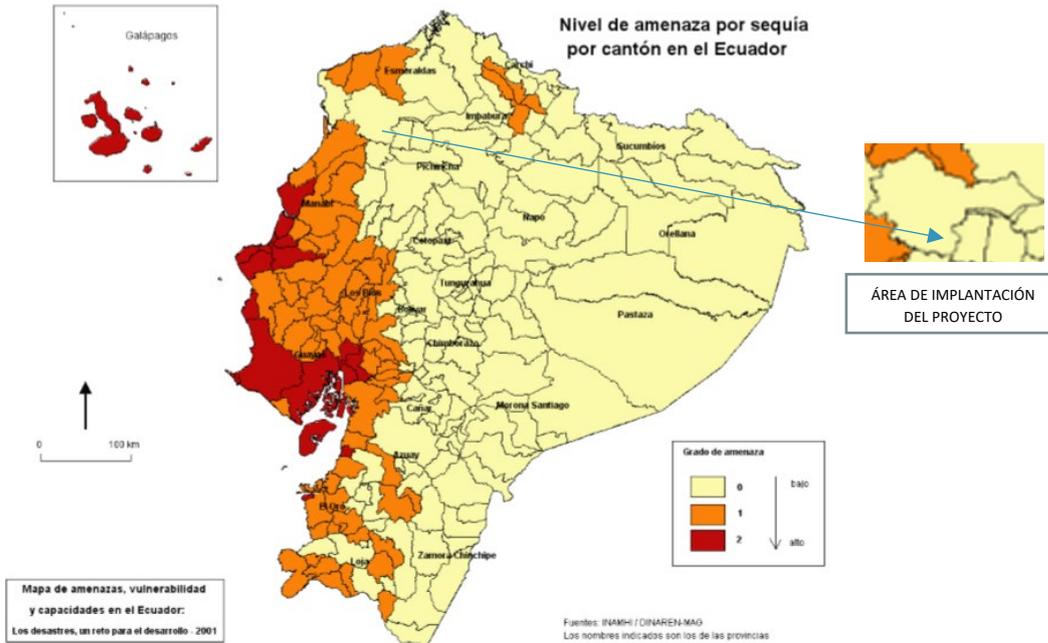
Mapa 9. Amenaza de inundaciones en Ecuador
Fuente: IG/EPN-Wolf, Yturralde, Whympfer et al., 2000

- **Huracanes.**

No aplica.

- **Sequias.**

El área de estudio se encuentra en una zona de baja amenaza de sequía, correspondiente a un valor de 0 en una escala que oscila valores de 0 a 2 de bajo a alto grado de amenaza respectivamente.



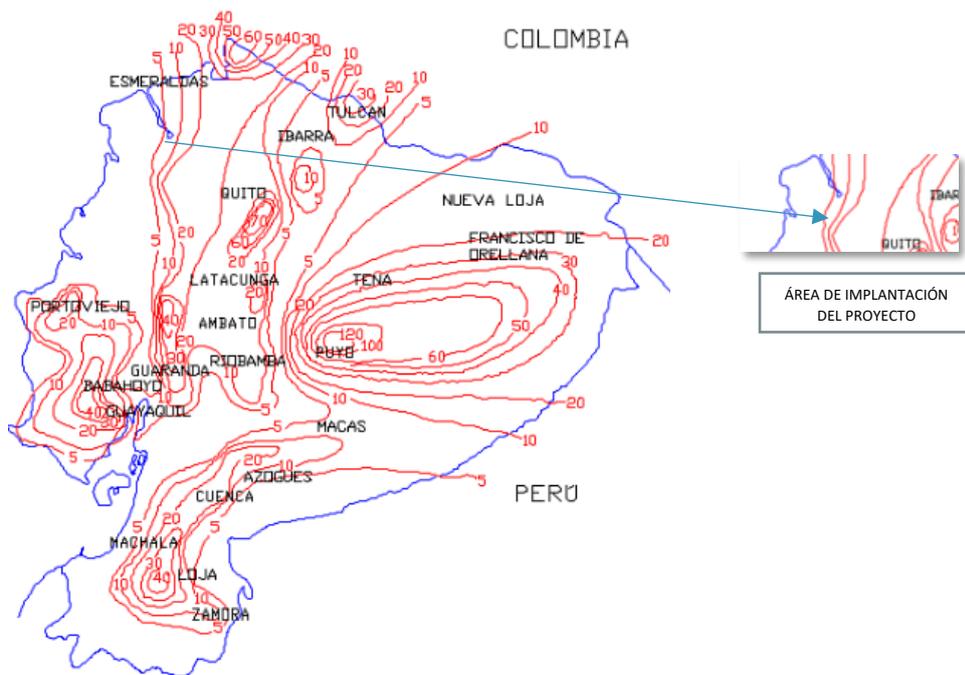
Mapa 10. Amenaza por sequía
Fuente: INHAMI/ DINAREN-MAG

- **Tormentas.**

El nivel Isoceráunico de un lugar es el número promedio de días al cabo del año en los que hay tormenta. Se considera día con tormenta a aquel en el que al menos se oye un trueno.

Como referencia sobre la probabilidad de caída de rayos, se acude al trazado de líneas isoceráunicas, que son aquellas que delimitan áreas territoriales con un mismo nivel ceráunico, estas líneas determinan geográficamente las zonas de más o menos riesgo de actividad de rayos.

Como se evidencia en el siguiente mapa, la zona de estudio se encuentra en una zona donde existe un nivel de riesgo entre 5 y 10 representado por las correspondientes líneas isoceráunicas, este rango está entre los niveles más bajos que afectan al país.



Mapa 11. Amenaza de tormentas.
Fuente: ORBEA. E, 2017.

13.2.3. Biológicos.

Corresponde a la evaluación de las amenazas o riesgos desde el punto de vista biótico relacionado con el desarrollo del proyecto, y se procede a incluir una Matriz de Riesgos Biológicos con la síntesis del tipo de riesgo, actividades y calificación del riesgo.

- **Plagas.**

Tabla 70. Riesgo de plagas

Tipo de riesgos	Actividades	Calificación del riesgo
Mosquitos	Plaga común, presencia de pequeños estancamientos de agua en el sector principalmente en épocas lluviosas. Exposición de los trabajadores que operan en espacios abiertos	PROBABILIDAD BAJA
Roedores	Generación y gestión de desechos orgánicos residuales de proceso provoca la presencia de roedores que buscan refugio.	PROBABILIDAD BAJA
Hormigas	Generación e inadecuada gestión de desechos orgánicos. Presencia de áreas verdes y vegetación que es alimento de hormigas.	PROBABILIDAD BAJA
Termitas	Plaga común de áreas verdes en donde existen troncos en descomposición.	PROBABILIDAD BAJA

Elaborado por: Equipo Consultor

- **Epidemias.**

Tabla 71. Riesgo de epidemias

Tipo de riesgos	Actividades	Calificación del riesgo
-----------------	-------------	-------------------------

Infecciones virales y bacteriológicas.	Mala aplicación del sistema de bioseguridad de las lagunas de oxidación, mal manejo de desechos orgánicos.	PROBABILIDAD BAJA
---	--	-------------------

Elaborado por: Equipo Consultor

13.2.4. Sociales.

A continuación se procede a utilizar la matriz realizada por Fundación Natura 1996, en donde se representa la evaluación de la probabilidad versus consecuencias conforme lo siguiente:

R= V*S

R= Riesgo

V = Vulnerabilidad

S = Sensibilidad

CALIFICACIÓN PROBABILIDAD:

0= ausencia

1=No ha sucedido en los últimos 5 años

2= No ha sucedido en los 2.5 últimos años

3 = Ocurrió en el último año.

Tabla 72. Niveles de Probabilidad

PROPABILIDAD INDICE DE VULNERABILIDAD	0	1	2	3
Conflictos sociales (Debido a actividades del proyecto)				
Robos y actos delictivos (por la presencia de personas ajenas al proyecto)				
Daño a la propiedad.				
Prohibición de acceso de áreas restringidas.				

Elaborado por: Equipo Consultor

NIVEL DE RIESGO

Alto = > 0.5

Medio 0.25-0.49

Bajo = 0- 0.24

Se efectúa la sumatoria de todos los riesgos. Por comunidad, actividad y clasificación según el valor obtenido.

Tabla 73. Calificación de riesgos

COMUNIDAD	ACTIVIDAD	ÍNDICE DE SENSIBILIDAD	ÍNDICE DE VULNERABILIDAD		RIESGO	NIVEL DE RIESGO
			ACTIVIDAD	ÍNDICE DE VULNERABILIDAD		
SOCIAL	Mal manejo de residuos	0,5	Conflictos sociales	1	0.5	BAJO
	Presencia de personas ajenas al proyecto	0,45	Robos y actos delictivos	1	0.45	BAJO
	Actividades de vandalismo por parte de personas ajenas al proyecto	0,25	Daño a la propiedad.	1	0.25	BAJO
	Prohibición a áreas restringidas del proyecto con la finalidad de	0,29	Prohibición a acceso de áreas restringidas.	1	0,29	BAJO

	evitar accidentes o daños a la salud de la población.					
--	---	--	--	--	--	--

*Índice de sensibilidad: Coeficiente 0,9, correspondiente al máximo probable.

13.2.5. Resultado de riesgos exógenos

A continuación se presenta un resumen de resultados de la calificación de riesgos exógenos.

Tabla 74. Resultados de la calificación de riesgos exógenos

Tipo	Subtipo	Riesgo	Resultado
Exógenos	Geológicos	Terremotos	Alto
		Sismos	Alto
		Deslizamientos	Medio
		Volcánicos	Bajo
		Erosión del suelo	Medio
	Atmosférico	Inundaciones	Alto
		Sequías	Bajo
		Huracanes	Nulo
		Tormentas	Bajo
	Biológicos	Plagas	Bajo
		Epidemias	Bajo
Sociales	Sabotaje	Bajo	

13.3. Resumen de riesgos identificados.

13.3.1. Riesgos Endógenos.

Tabla 75. Resultados de evaluación de riesgos endógenos

NIVEL DE RIESGO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
ALTO	3	25
MEDIO	2	16.66
BAJO	7	58.33

13.3.2. Riesgos Exógenos

Tabla 76. Resultados de evaluación de riesgos exógenos

NIVEL DE RIESGO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
ALTO	2	8.69
MEDIO	13	56.52
BAJO	8	34.78

14. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental es operativo, conciso y práctico, estructurado para encaminar al cumplimiento de la legislación ambiental vigente aplicable, en el mismo se considera todas las fases de los proyectos, y toma en cuenta aquellas medidas, equipos tecnológicos, diseño, entre otros aspectos para prevención, control, mitigación y monitoreo de los impactos identificados incluyendo medidas específicas para contingencias.

El presente Plan de Manejo Ambiental PMA estará compuesto por los siguientes planes:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de Contingencias
- Plan de Capacitación
- Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Rehabilitación de Áreas Afectadas
- Plan de Abandono y Entrega del Área

Tabla 77. Plan de Manejo Ambiental

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO (USD)
Emisiones gaseosas fuentes móviles	Realizar el mantenimiento semestral de los vehículos de propiedad de la planta.	Mantenimientos ejecutados/ Mantenimientos programados.	Registro de los mantenimientos realizados	Mantenimiento	Semestral	\$ 600.00
Emisiones gaseosas fuentes fijas	Realizar el mantenimiento de calderos, llevar un registro de los mantenimientos realizados	Mantenimientos ejecutados/ Mantenimientos programados.	Mantenimiento semestral	Mantenimiento	Mensual	\$ 600.00
	Realizar el mantenimiento del generador eléctrico de emergencia	Mantenimiento ejecutado/ Mantenimiento programado.	Registro de los mantenimientos realizados	Mantenimiento	Semestral	\$ 400.00
	Limpieza de material particulado acumulado en la base de la Chimenea	Limpiezas ejecutadas/ Limpiezas programadas	Registro de mantenimiento	Operador	Mensual	\$ 0.00
Descargas Líquidas Domésticas	Mantenimiento de la fosa séptica y limpieza y desbroce del área aledaña	Mantenimientos ejecutados/ Mantenimientos programados.	Informe anual	Mantenimiento	Semestral	\$ 50.00
Emisiones de ruido y vibración	Identificación de equipos o actividades de proceso donde por falta de mantenimiento se generen ruidos perturbadores	Inspecciones realizadas /Inspecciones programadas	Reportes trimestrales	Laboratorio	Semestral	--

Programa de Orden y limpieza	Todas las áreas de trabajo deben mantenerse libres de toda suciedad o desecho	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro fotográfico	Técnico de Planta	Semanal	--
	Mantener las áreas por donde circula el personal despejadas de equipos, obstrucciones, y otros materiales que puedan causar un accidente o una lesión.	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro fotográfico	Técnico de Planta, responsables de áreas	Permanente	--
PLAN DE MANEJO DESECHOS						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO
Programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos	Implementar recipientes apropiados (de colores para facilitar el reciclaje, con tapa, limpios) para desechos sólidos comunes.	Recipientes implementados /Recipientes programados	Registro fotográfico	Bodega	Cada vez que se requiera	\$100.00
	Mantener en buenas condiciones el área de clasificación y depósito de desechos comunes (reciclables, no reciclables y orgánicos)	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro de limpieza y fotográfico	Mantenimiento	Permanente	---
Programa de manejo de desechos peligrosos	Mantener un registro de los manifiestos de entrega de desechos peligrosos a Gestores Ambientales acreditados por el MAE.	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro de manifiestos de entrega-recepción	Técnico de Planta	Semestral	\$60.00
	Mantener cada desecho peligroso en un tanque metálico (con tapa, señalizado, etiquetado y sobre paletas de madera "pallets")	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro fotográfico	Técnico de Planta Mantenimiento Bodega	Semanal	\$100.00
	Mantener el área de almacenamiento temporal	Actividad ejecutada/	Registro fotográfico	Técnico de Planta Mantenimiento	Definitiva	\$80.00

	debe tener un cubeto de contención en caso de derrames de aceite quemado, mezclas de emulsiones de agua con hidrocarburos y otros desechos peligrosos y material absorbente. 110% volumen del recipiente	Actividad programada		Bodega		
	Mantener señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad, en lugares y formas visibles.	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro de señales y fotográfico	Compras	Anual	\$50.00
PLAN DE CONTINGENCIAS Y ATENCIÓN A EMERGENCIAS						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO
Programa de contingencias y atención a emergencias ambientales	Conformar una brigada de respuesta ante emergencias.	Brigadas conformadas / Brigadas Programadas	Registro de personas que forman la brigada	Técnico de Planta	Anual	\$100.00
	Implementar señalización de prevención en las instalaciones de la Planta	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro fotográfico	Técnico de Planta Compras Bodega	Anual	\$80.00
	Ejecutar simulacros anuales contra incendios y evacuación ante los potenciales escenarios contingentes	Simulacros ejecutados/ Simulacros programados	Registro de simulacro realizado	Técnico de Planta	Anual	\$50.00
	Asegurar el mantenimiento de extintores en todas las áreas y su buen funcionamiento	Extintores habilitados/Extintores programados	Registro fotográfico	Técnico de Planta Mantenimiento, Compras	Anual	\$200.00
	Mantener el cubeto impermeabilizado en el área de almacenamiento de combustible.	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro fotográfico	Mantenimiento	Definitivo	\$80.00

	Implementar señalización del contacto de emergencia ECU 911.	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro fotográfico	Técnico de Planta	Anual	\$40.00
	Mantener afiliaciones del personal de trabajo al IESS para asegurar la atención oportuna en caso de ocurrir emergencias.	Afiliaciones ejecutadas/ Afiliaciones programadas	Registro de afiliación	Administración	Anual	Costo operativo
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO
Programa de relaciones comunitarias	Mantener la contratación de mano de obra local.	Contratación realizada/ Contratación programada	Registro de contactos	Administración	Permanente	Costo Operativo
	Apoyar a actividades ambientales, educativas, salud y sociales que realice la comunidad.	Colaboraciones realizadas / Colaboraciones solicitadas	Registro de los apoyos	Administración	Permanente	\$300.00
	Atención oportuna a denuncias y reclamos por parte de la comunidad	Denuncias atendidas / Denuncias recibidas	Registro de denuncias	Administración, Técnico de Planta	Permanente	\$300.00
PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO
Programa de seguridad	Dotación a todos los trabajadores de la Planta de equipos de protección personal (EPP)	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro Actas de entrega – recepción de EPP	Administración	Anual	\$2000.00

	Implementar señalización de seguridad en las áreas de producción, y/o reponer en caso de ser necesario.	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro Fotográfico	Técnico de Planta	Cada vez que sea necesario	\$100.00
	Dotación a los visitantes del equipo de protección necesario	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro Fotográfico	Técnico de Planta, Portero de Garita	Cada vez que sea necesaria	\$200.00
Programa de Salud	Fumigar toda la planta para disminuir los vectores y evitar enfermedades.	Número de trabajadores enfermos	Registro documentado y fotográficos.	Técnico de Planta Compras	Anual	\$200.00
	Mantener un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios.	Planilla de compras	Listado y Registro Fotográfico	Técnico de Planta Compras	Anual	\$150.00
PLAN DE CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO
Programa de Capacitaciones	Aplicación del Plan de Manejo Ambiental	Capacitación ejecutada/ Capacitación programada	Registro de firmas de asistencia y Sistematización	Consultor Ambiental	Anual	\$200.00
	Manejo de productos químicos y desechos (peligrosos y no peligrosos).	Capacitación ejecutada/ Capacitación programada	Registro de firmas de asistencia y Sistematización	Consultor Ambiental	Anual	\$200.00
	Acciones de contingencias y evacuaciones de emergencia	Capacitación ejecutada/ Capacitación programada	Registro de firmas de asistencia y Sistematización	Consultor Ambiental	Anual	\$200.00

Programa de Comunicación	Implementación de comunicaciones internas rápidas y claras, por medio de carteles, informes.	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro fotográfico Registro documental	Consultor Ambiental Técnico de Planta	Anual	\$200.00
PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO
Programa de Monitoreo	Monitoreo de material particulado en la caldera.	Monitoreos realizados / Monitoreos programados	Registro de mantenimientos	Técnico de Planta, Compras	Anual	\$350.00
	Realizar el monitoreo de ruido ambiental de la Extractora.	Monitoreos realizados / Monitoreos programados	Reporte de monitoreos	Técnico de Planta, Compras	Anual	\$350.00
	Operación del sistema de tratamiento de efluente residual de proceso.	Mantenimientos ejecutados/ Mantenimientos programados	Registros de mantenimiento	Técnico de Planta, Compras	Permanente	\$600.00
Programa de Seguimiento	Implementación de un archivo ambiental de fácil acceso y manejo.	Actividad ejecutada/ Actividad programada	Registro fotográfico	Técnico de Planta	Permanente	\$50.00
	Reunión operacional de evaluaciones al cumplimiento del PMA.	Reuniones realizada/ Reuniones programadas	Acta de reunión	Dirección Técnico de Planta	Semestral	--
PLAN DE CIERRE Y/O ABANDONO						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO
Programa de Cierre y Abandono	En caso de cierre de actividades comunicar a las entidades ambientales con seis meses de anticipación y	Plan de abandono	Registro físico	Administración Técnico de Planta	Indeterminado	--

	desarrollar el Plan de abandono					
	Investigación de componentes afectados en caso de existir	Contratación de especialistas	Informe técnico	Administración Técnico de Planta	Indeterminado	\$500.00
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS						
PROGRAMA	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIDO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	COSTO
Programa de rehabilitación	Reforestar áreas intervenidas con vegetación nativa	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro fotográfico	Representante Legal.	Indeterminado	\$100.00
	Evacuar la piscina de tratamiento de efluentes y posteriormente rellenar y nivelar el terreno.	Actividad ejecutada/ Actividad planificada	Registro fotográfico	Representante Legal.	Indeterminado	\$500.00

PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL														
Programa de seguridad							X							\$2300.00
Programa de Salud										X				\$350.00
PLAN DE CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN														
Programa de Capacitaciones							X							\$600.00
Programa de Comunicación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	\$100.00
PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.														
Programa de Monitoreo	X						X						X	\$1300.00
Programa de Seguimiento							X						X	\$50.00
PLAN DE CIERRE Y/O ABANDONO														
Programa de Abandono														\$500.00
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS														
Programa de rehabilitación														\$600.00
TOTAL	Nueve mil doscientos cuarenta dólares americanos												\$ 9.240,00	

