

**RESUMEN EJECUTIVO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA EXTRACTORA DE PALMISTE
LAS GOLONDRINAS S.A.
ENERO, 2017**



Terraambiente

RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Introducción

Es interés de la empresa Las Golondrinas S.A el realizar un estudio de impacto ambiental específico para las actividades que la empresa dentro del área de influencia del proyecto. Éste será concordante con lo estipulado en los procedimientos establecidos por el Ministerio del Ambiente en el cuerpo legal del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS¹) y su reforma A.M 061.del 04 de Mayo del 2015.

1.2 Alcance

El estudio se define espacialmente por el área de ocupación del proyecto de planta extractora de Las Golondrinas y sus áreas de influencia. Las actividades a ser evaluadas corresponden a las propuestas por la empresa para la construcción, operación y posible abandono del proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado tomando como base los datos existentes de fuentes de información primaria, complementado con los datos tomados en el campo por cada uno de los especialistas encargados de las diferentes áreas de este estudio.

1.3 Línea Base - Diagnóstico Ambiental

Clima

La temperatura mensual promedio es bastante estable. El mes más cálido es mayo con una temperatura promedio sobre los 17°C y el mes más frío es julio con una temperatura de 26 °C. La precipitación media anual es de 206 mm, los meses de menor lluvia se identifican entre agosto y septiembre.

Hidrología

El área del Proyecto Las Golondrinas se encuentra ubicada dentro de la microcuenca del río Sabalo, Subcuenca del Río Blanco, dentro de la Cuenca de Río Esmeraldas (Mapa 9, anexo 1). En general, el río Sabalo presenta un flujo hacia el Oeste, hasta su desembocadura en el río Blanco, mismo que posee un flujo noroeste hasta el río Esmeraldas que desemboca en el Océano Pacífico.

Geología

El sitio del proyecto se encuentra conformado por las rocas pertenecientes a la formación Terrazas, Sedimentos Fluviales, Formación Pichilingue.

Geomorfología

En el área de estudio se identifican un tipo de geomorfología: superficies poco disectadas correspondientes a sistemas de deposición por erosión de una antigua llanura aluvial. Se caracteriza por presentar áreas planas con pocas zonas de baja pendiente (<15%).

Suelos

¹ Publicado en el R.O. No.1 Edición Especial del 31 de marzo de 2003.

En la zona del Proyecto Las Golondrinas, su área de influencia directa ha sido afectada previamente por actividades agroindustriales, principalmente por la construcción de la planta extractora de aceite de palma La Sexta, por lo que los suelos superficiales originales no pudieron ser evidenciados en campo.

Paisaje

En la zona de estudio el paisaje se caracteriza por ser plana, con la presencia del río Sabalo como accidente geográfico de relevancia; es una agrícola industrial sin vegetación nativa excepto por parches de bosque alterado en quebradas y riberas del río.

Flora y Fauna

Vegetación

Toda el área de estudio, carece de áreas representativas de bosque nativo, el cual ha sido reemplazado por monocultivos. Se determinó que el área de estudio en su mayoría presenta altos signos de intervención humana, dominada por monocultivos de plátano, palma africana y naranja.

Aves

La mayoría de registros corresponden a especies denominadas de baja sensibilidad, siendo especies colonizadoras de amplia distribución, las cuales se han adaptado a los ambientes intervenidos. De acuerdo a los datos obtenidos, los resultados muestran que en el área de estudio existe diversidad media. Se reporta una riqueza y abundancia media de especies e individuos como consecuencia del grado de intervención presente en los puntos de muestreo, estos resultados pueden cambiar a medida que se realicen los muestreos en una mayor cantidad de días de campo y con una temporada climática diferente.

Mamíferos

El área de estudio está formada por varias afectaciones: fragmentación, cultivos y rastrojo. Estas fragmentaciones producen una variación y disminución de mamíferos. Sin embargo, existen especies de mamíferos que resisten a los cambios como los quirópteros. Las especies medianas y pequeñas registradas son comunes y de características generalistas.

La diversidad es baja de acuerdo a los datos obtenidos, se registra cinco especies de mamíferos las cuales se distribuyen de acuerdo al análisis trófico. Existe un dominio por el gremio de Insectívoro con el 38%, seguido de los frugívoros con el 37% y por último los Nectívora con el 25 %.

Anfibios y Reptiles

Se registró un total de 12 individuos. Los anfibios se componen de 7 individuos agrupadas en 6 especies y en 6 familias: Bufonidae (1 registro), Phyllostomidae (2 registros) e Hylidae (3 registros); mientras que para los reptiles se componen de 1 individuos agrupados en 1 especies y 1 familias: Colubridae (1 especie).

Además de tener métodos directos fueron realizados métodos indirectos como entrevistas mediante el guía de campo José Holguín el cual indico la presencia de reptiles agrupados en 4 especies y 4 familias Viperidae, Colubridae, Iguanidae y la familia Crocodylidae.

Macroinvertebrados

Se realizó el Estudio de Impacto Ambiental de la Extractora de Aceite de Palmiste usando a los macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores. Estos organismos fueron colectados en dos puntos de muestreo del Río Sábalo, con la red Surber, luego en el laboratorio fueron clasificados e identificados a niveles de Clase, Orden, Familia y morfoespecie. Se evaluó la comunidad de macroinvertebrados mediante el análisis de riqueza, abundancia, diversidad y nichos tróficos, mientras que para determinar la calidad del agua se utilizaron morfoespecies indicadoras y el Índice BMWP/Col. Se identificaron 42 morfoespecies en 882 individuos de este cuerpo de agua. Los dos puntos de muestreo registraron valores similares de riqueza e índice de diversidad. Los nichos tróficos de los macroinvertebrados estuvieron distribuidos en tres categorías tróficas, donde dominaron los detritívoros. Se registró el dominio de organismos indicadores de aguas de Buena y Mediana calidad. Los dos puntos de estudio obtuvieron un Buen estado de conservación y sensibilidad alta, a pesar de la basura y actividades humanas que se desarrollan en este recurso hídrico.

Peces

Durante este estudio se encontraron cuatro especies pertenecientes a cuatro órdenes y cuatro familias con un total de 18 individuos. Las especies registradas corresponden a dos gremios tróficos: detritívoros y omnívoros, siendo estos últimos los que predominan con tres de las cuatro especies. Esta estructura de la comunidad trófica nos da un indicativo de que el ecosistema no se encuentra en buen estado ya que no hay presencia de todos los niveles tróficos. Estudios han revelado que altos porcentajes de omnívoros son un indicativo de comunidades alteradas.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cálculo del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') todos los puntos presentan una diversidad baja así como el área de estudio en general.

La zona se encuentra alterada por la actividad antrópica por la deforestación, actividad agrícola y ganadera.

Socioeconómico

El proyecto de Palmistería Las Golondrinas S.A., ubicada en el Recinto Simón Bolívar ubicado entre la parroquia Rosa Zárate, del cantón Quinindé, perteneciente a la provincia de Esmeraldas y la cabecera cantonal de Puerto Quito, cantón perteneciente a la provincia de Pichincha.

El área de influencia directa corresponde al asentamiento humano recinto Simón Bolívar mismo que al ubicarse en la zona fronteriza entre la provincia de Esmeraldas y Pichincha posee dos directivas según la división territorial a la que corresponde cada sector del recinto. El recinto está conformado por aproximadamente 800 familias y 5.000 habitantes, de identidad cultural principal es mestiza. Su economía gira en torno a la agricultura, ganadería y trabajador de empresa privada.

En relación al acceso de servicios básicos, la población carece de los servicios de alcantarillado y agua potable. Existe una alta cobertura de alumbrado público, luz eléctrica y carro recolector de basura.

Respecto a infraestructura comunitaria, el recinto posee casa comunal, escuela, colegio, centro de salud, iglesia, canchas deportivas, cancha cubierta y UPC. Para la provisión de alimentos se realiza en ferias y tiendas del recinto. En el caso de la salud para problemas menores acuden al Centro de Salud conocido como La Sexta y para atenciones más especializadas se dirigen a las cabeceras cantonales de Quinindé y Puerto Quito.

En el recinto existen dos organizaciones sociales correspondientes al Comité Promejoras Simón Bolívar y la Junta Promejoras Simón Bolívar-Puerto Quito-Pichincha. Además, se evidenció la presencia de otras organizaciones como Comités de Padres de Familia y Asociaciones de mujeres.

1.4 Descripción del Proyecto

Las Golondrinas S.A. es una empresa dedicada al negocio de extracción o recuperación de almendras denominadas también como “palmiste” para la extracción de su aceite, para su posterior comercialización, conjuntamente con el subproducto de torta de palmiste. Estas almendras son obtenidas del proceso de extracción de aceite rojo de palma obtenido de la palma africana.

El proceso industrial para obtener aceite de palmiste resulta de la ruptura de la nuez o almendra residuo del proceso de extracción de aceite rojo de palma africana que se lleva a cabo en la planta de La Sexta adyacente al proyecto.

El proceso incluye el tratamiento de la nuez y su ruptura, para la obtención de la almendra, la cual para por un proceso de presión mecánica para la obtención del aceite. El residuo se conoce como torta y es, así como el aceite, también comercializado.

El proyecto supone un uso mínimo de agua, cero descargas, y la ausencia de uso de sustancias peligrosas o químicos.

1.5 Áreas de Influencia

Físico

Se determina que el área de influencia directa del componente físico estará conformada principalmente por las áreas de implantación de la planta de Las Golondrinas.

Biótico

El área de implantación del proyecto son impactadas directamente y consideradas de influencia directa. Hay consideración por la presencia del cuerpo de agua cercano y su vegetación ribereña debido a la cercanía del mismo.

Social

El área de implantación y poblado de Simón Bolívar, se considera como áreas de influencia del proyecto.

1.6 Evaluación de Impactos

Los factores ambientales que se ven principalmente afectados por alguna de las acciones que produce las actividades realizadas por Las Golondrinas son la generación de ruido. La presencia de un caldero de emisiones poco significativas hacen que su actividad suponga una afectación leve a moderada de la calidad de aire debido a la percepción social del área.

Las actividades que se desarrollan en Las Golondrinas no generan impactos críticos ni severos. Los impactos que se generan son netamente leves y moderados.

1.7 Plan de Manejo Ambiental

El plan de manejo ambiental (PMA) está compuesto de los siguientes planes:

Programa de Prevención y Mitigación: Incorpora medidas para la prevención y mitigación de impactos al recurso aire principalmente.

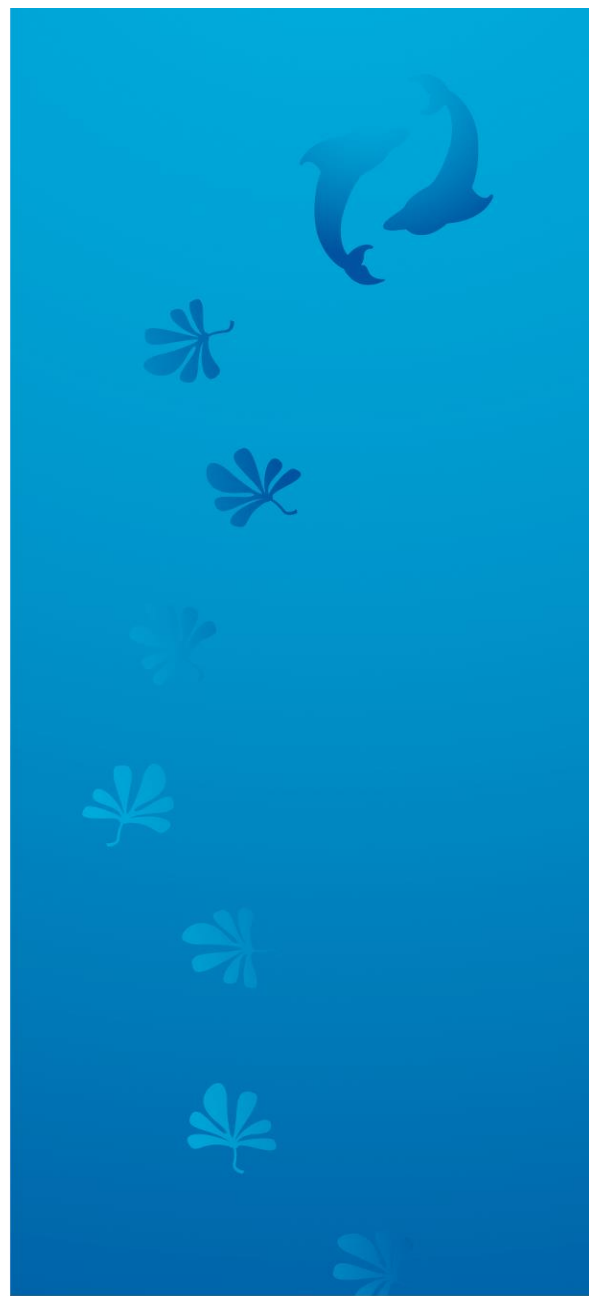
Plan de manejo de desechos: Presenta las directrices para el manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos generados por las actividades del campamento.

Plan de salud y seguridad ocupacional: Bajo normativas nacionales y criterios internacionales de la empresa, se presenta las medidas de prevención, control y manejo de salud y seguridad para las actividades propuestas.

Plan de contingencias: Este plan tiene la responsabilidad de proteger el ambiente proveyendo los procedimientos específicos, planes de acción y repuesta frente a las emergencias y eventos no planificados que pudieran causar graves daños a la salud y vida de las personas, daños a la propiedad y daños al ambiente.

Programa Monitoreo: El monitoreo comprende el control de la generación de desechos principalmente.

Enero, 2017



***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA EXTRACTORA DE PALMISTE
LAS GOLONDRINAS S.A.
ENERO, 2017***



1. FICHA TÉCNICA	2-1
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO Y DENOMINACIÓN DEL ÁREA	2-1
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2-1
1.3 UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA.....	2-1
1.4 UBICACIÓN CARTOGRÁFICA	2-1
1.5 FASE DEL PROYECTO.....	2-2
1.6 SUPERFICIE DEL ÁREA.....	2-2
1.7 RAZÓN SOCIAL DE LA COMPAÑÍA OPERADORA.....	2-2
1.7.1 Dirección, Teléfono, Fax, Correo Electrónico	2-2
1.7.2 Representante Legal.....	2-3
1.8 NOMBRE DE LA COMPAÑÍA CONSULTORA	2-3
1.9 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	2-3
1.10 PLAZO DE EJECUCIÓN DEL ESTUDIO	2-3
1.11 SIGLAS Y ABREVIATURA	2-3
2. INTRODUCCIÓN	3-5
2.1 ANTECEDENTES	3-6
2.2 OBJETIVOS	3-6
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3-6
2.4 ALCANCE DEL ESTUDIO	3-6
3. POLÍTICAS Y MARCO REGULATORIO.....	4-8
3.1 MARCO LEGAL	4-8
3.1.1 La Jerarquía de las Normas.....	4-8
3.2 MARCO INSTITUCIONAL	4-8
3.2.1.1 Ministerio de Ambiente.....	4-8
3.2.1.2 Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente	4-9
3.3 REGULACIONES AMBIENTALES	4-9
3.3.1 La Constitución de la República del Ecuador	4-9
3.3.2 Ley de Gestión Ambiental	4-11
3.3.3 Texto Unificado de Legislación Ambiental Simplificada, TULAS	4-11
3.3.3.1 Libro VI, De La Calidad Ambiental.-	4-11
3.3.4 Acuerdo Ministerial 061	4-12
3.3.5 Acuerdo Ministerial 097	4-12
3.3.5.1 TÍTULO III -Sistema Único de Manejo Ambiental	4-12
3.3.6 Legislación de Protección Ambiental.....	4-13
3.3.6.1 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	4-13
3.3.6.2 Ley de Aguas.....	4-14
3.3.6.3 Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD)	4-14
3.4 REGLAMENTOS DE APLICACIÓN A LAS LEYES CONSIDERADAS	4-15
3.4.1 Reglamento del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)	4-15
3.4.2 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.....	4-15
3.4.3 Reglamento General del Patrimonio Cultural.....	4-16
3.4.4 Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	4-16
3.4.5 Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, Norma INEN 2 266 y 439.....	4-16
3.4.6 Reglamento Ambiental Para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE)	4-16

3.4.7	Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (Decreto Presidencial 1040 del 12 Abril, 2008)	4-17
3.4.8	Acuerdo Ministerial N° 066 del 15 de Julio del 2013, Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de participación Social (D.E. 1040).	4-17
3.5	REQUERIMIENTO DE PERMISOS	4-17
3.5.1	Licencia Ambiental	4-17
3.5.2	Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	4-17
3.5.3	Otras Normas Aplicables	4-18
4.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	5-19
4.1	IMPLANTACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	5-19
4.2	ACTIVIDADES Y EFECTOS DEL PROYECTO	5-19
4.2.1	Calidad de Aire	5-19
4.2.1.1	Fase de Construcción	5-19
4.2.1.2	Fase de Operación	5-19
4.2.2	Calidad de Agua	5-20
4.2.2.1	Fase de Construcción	5-20
4.2.2.2	Fase de Operación	5-20
4.2.3	Hidrografía	5-20
4.2.4	Calidad de Suelos	5-20
4.2.4.1	Fase de Construcción	5-20
4.2.4.2	Fase de Operación	5-20
4.2.5	Paisaje	5-21
4.2.5.1	Fase de Construcción	5-21
4.2.5.2	Fase de Operación	5-21
4.2.6	Flora y Fauna	5-21
4.2.6.1	Fase de Construcción	5-21
4.2.6.2	Fase de Operación	5-21
4.2.7	Socioeconómico y Cultural	5-21
4.2.7.1	Fase de Construcción	5-21
4.2.7.2	Fase de Operación	5-21
5.	LÍNEA BASE - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	6-23
5.1	CRITERIOS METODOLÓGICOS	6-23
5.1.1	Componente Físico	6-23
5.1.1.1	Clima	6-23
5.1.1.2	Calidad del Aire	6-23
5.1.1.3	Geología	6-23
5.1.1.4	Geomorfología y Suelos	6-24
5.1.1.5	Calidad de Suelos	6-24
5.1.1.6	Hidrogeología	6-24
5.1.1.7	Hidrografía	6-25
5.1.1.8	Muestreo y Calidad de Agua	6-25
5.1.1.9	Paisaje	6-26
5.1.2	Componente Biótico	6-27
5.1.2.1	Flora	6-27
5.1.2.1.1	Área de Estudio	6-27
5.1.2.1.2	Fase de Campo	6-28
5.1.2.1.3	Fase de Laboratorio	6-29
5.1.2.1.4	Análisis de Datos	6-29
5.1.2.2	Fauna Terrestre	6-29
5.1.2.2.1	Ornitología	6-29

5.1.2.2.2	Mastozoología.....	6-34
5.1.2.2.3	Herpetología	6-38
5.1.2.2.4	Macroinvertebrados.....	6-42
5.1.2.2.5	Ictiología	6-46
5.1.3	Componente Socioeconómico	6-49
5.1.3.1	Metodología	6-49
5.1.3.1.1	Entrevista Estructurada	6-49
5.1.3.1.2	Fuentes Secundarias	6-50
5.2	LÍNEA BASE.....	6-51
5.2.1	Componente Físico.....	6-51
5.2.1.1	Clima.....	6-51
5.2.1.1.1	Temperatura	6-51
5.2.1.1.2	Precipitación.....	6-51
5.2.1.1.3	Humedad Relativa.....	6-52
5.2.1.1.4	Nubosidad	6-53
5.2.1.1.5	Vientos.....	6-54
5.2.1.1.6	Evaporación y Evapotranspiración	6-54
5.2.1.1.7	Clasificación Climática	6-55
5.2.1.2	Geología	6-55
5.2.1.2.1	Geología Local	6-55
5.2.1.3	Hidrogeología	6-56
5.2.1.4	Geomorfología.....	6-56
5.2.1.5	Suelos	6-56
5.2.1.5.1	Ordenes.....	6-56
5.2.1.5.2	Taxonomía.....	6-57
5.2.1.5.3	Calidad de Suelos	6-57
5.2.1.6	Hidrografía	6-58
5.2.1.6.1	Calidad de Agua	6-58
5.2.1.6.2	Uso del Recurso Agua.....	6-60
5.2.1.7	Paisaje.....	6-60
5.2.1.7.1	Descripción General de Paisaje	6-60
5.2.1.7.2	Componentes del Paisaje	6-60
5.2.2	Componente Biótico	6-1
5.2.2.1	Flora	6-1
5.2.2.1.1	Descripción de cobertura vegetal.....	6-1
5.2.2.1.2	Identificación de Piso Zoogeográfico.....	6-1
5.2.2.1.3	Ubicación PUnetos de Muestro y Esfuerzo	6-1
5.2.2.1.4	Análisis Ecológico de las Poblaciones Presentes en el Estudio.....	6-2
5.2.2.1.5	Hátitats Presentes en el Área de Estudio	6-3
5.2.2.1.6	Dominancia Relativa de Familias	6-4
5.2.2.1.7	Abundancia de Especies según Braun Blanquet	6-5
5.2.2.1.8	Aspectos Ecológicos.....	6-7
5.2.2.2	Discusión	6-9
5.2.2.3	Conclusiones	6-9
5.2.2.4	Fauna Terrestre	6-10
5.2.2.4.1	Ornitología	6-10
5.2.2.4.2	Mastozoología.....	6-30
5.2.2.4.3	Herpetología	6-37
5.2.2.4.4	Macroinvertebrados.....	6-45
5.2.2.4.5	Ictiología	6-52
5.2.3	Componente Socioeconómico	6-60
5.2.3.1	Población por Área Demográfica.....	6-60
5.2.3.2	Crecimiento Demográfico.....	6-60
5.2.3.3	Densidad.....	6-61

5.2.3.4	Composición poblacional por sexo y edad	6-62
5.2.3.5	Distribución Poblacional por Grupo Analizado	6-64
5.2.3.6	Migración e Inmigración	6-65
5.2.3.7	Inmigración	6-66
5.2.3.8	Características de la Población Económicamente Activa (PEA) y Población en Edad de Trabajar (PET)	6-67
5.2.3.9	Pobreza	6-67
5.2.3.10	Alimentación	6-68
5.2.3.11	Nutrición	6-69
5.2.3.12	Acceso y Usos de Agua y Otros Recursos Naturales	6-69
5.2.3.13	Salud	6-69
5.2.3.13.1	Prácticas de medicina tradicional	6-73
5.2.3.14	Educación	6-74
5.2.3.15	Vivienda	6-75
5.2.3.16	Estratificación Social	6-78
5.2.3.16.1	Estratificación Social y Grupos Socioeconómicos en el AID	6-78
5.2.3.17	Caracterización de Valores y Costumbres	6-80
5.2.3.18	Estado y Legalización de los Predio y Comunidades	6-81
5.2.3.19	Percepción sobre el proyecto	6-81
5.2.4	Infraestructura Física	6-82
5.2.4.1	Infraestructura Escolar	6-82
5.2.4.2	Infraestructura en Salud	6-84
5.2.4.3	Infraestructura de Saneamiento Ambiental	6-84
5.2.4.4	Vías de Comunicación	6-84
5.2.4.5	Infraestructura Comunitaria	6-88
5.2.4.6	Servicios Básicos	6-88
5.2.4.6.1	Servicios Básicos en el AID	6-88
5.2.4.6.2	Servicios Básicos en el AIR	6-89
5.2.4.7	Actividades Productivas	6-93
5.2.4.7.1	Producción Local	6-93
5.2.4.8	Uso de Suelo	6-94
5.2.4.9	Empleo	6-96
5.2.4.10	Proyectos Productivos y de Desarrollo Comunitario	6-99
5.2.4.11	Turismo	6-100
5.2.4.12	Transporte	6-102
6.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7-103
6.1	UBICACIÓN	7-103
6.1.1	Implantación del proyecto	7-103
6.2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	7-104
6.2.1	Actividades en Desarrollo	7-104
6.2.2	Infraestructura Existente	7-104
6.2.3	Descripción de la Propiedad	7-105
6.2.3.1	Superficie del Área de la Propiedad	7-105
6.2.3.2	Forma de la Propiedad	7-106
6.2.3.3	Ordenamiento Territorial del Sitio	7-106
6.2.4	Procesos del Proyecto - Fase de Construcción	7-106
6.2.4.1	Instalaciones y Servicios Requeridos	7-106
6.2.4.1.1	Vías de Acceso	7-106
6.2.4.1.2	Campamentos	7-106
6.2.4.1.3	Personal Requerido	7-106
6.2.4.1.4	Requerimiento de Agua	7-106
6.2.4.1.5	Obras Civiles (Instalaciones)	7-106
6.2.4.1.6	Equipos a utilizarse (Maquinaria)	7-107

6.2.4.1.7	Materiales e Insumos fase de Construcción.....	7-107
6.2.5	Procesos del Proyecto - Fase de Operación	7-107
6.2.5.1	Materia Prima.....	7-107
6.2.5.2	Materiales Auxiliares	7-107
6.2.5.3	Personal Requerido	7-107
6.2.5.4	Requerimiento de Agua	7-108
6.2.5.5	Descripción del Proceso.....	7-108
6.2.5.5.1	Desfibración, Pulido y Despedregado	7-108
6.2.5.5.2	Secado de Nueces	7-109
6.2.5.5.3	Trituración de Nueces	7-109
6.2.5.5.4	Separación Neumática.....	7-109
6.2.5.5.5	Separación Mediante Hidrociclones.....	7-110
6.2.5.5.6	Funcionamiento de los Ciclones.....	7-111
6.2.5.5.7	Secado de Almendras	7-111
6.2.5.5.8	Extracción de Aceite de Palmiste.....	7-111
6.2.5.5.9	Diagrama de Flujo del Proceso	7-113
6.2.5.6	Componente Ambiental del Proceso	7-115
6.2.5.6.1	Tratamiento de Efluentes Sólidos y Líquidos.....	7-115
6.2.5.6.2	Ruido.....	7-115
6.2.5.6.3	Olores.....	7-115
6.2.5.6.4	Emisión de Partículas	7-115
6.2.5.6.5	Descargas Líquidas	7-115
6.2.5.6.6	Emisión de Gases	7-116
6.2.5.7	Facilidades Complementarias	7-116
6.2.6	Fases del Proyecto Cierre de Operaciones	7-116
6.1	CRONOGRAMA	7-116
6.2	OFICINAS Y ÁREAS ADMINISTRATIVAS	7-1
6.3	ENERGÍA ELÉCTRICA	7-1
6.4	MOVILIZACIÓN Y TRANSPORTE	7-1
6.5	LOGÍSTICA.....	7-1
7.	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	8-2
7.1	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO EXTRACOSTA	8-2
7.1.1	Área 1: Ubicación de Planta al sur del predio de La Sexta, inmediatamente al norte del Río Sabalo.....	8-3
7.1.2	Área 2: Ubicación frente Extractora la Sexta, Terrenos Hermanos Laso... ..	8-4
7.1.3	Área 3: área pantanosa ubicada al norte de La Sexta	8-5
7.1.3.1	Justificación Técnica, Económica y Ambiental	8-5
8.	INVENTARIO FORESTAL	9-7
9.	DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES	10-8
9.1	ÁREAS DE INFLUENCIA	10-8
9.1.1	Área de Influencia Directa.....	10-8
9.1.1.1	Determinación del Área de Influencia Directa Componente Físico	10-8
9.1.1.1.1	Calidad del Aire	10-9
9.1.1.1.2	Agua Superficial	10-9
9.1.1.1.3	Agua Subterránea	10-9
9.1.1.1.4	Suelos y Geomorfología	10-9
9.1.1.1.5	Paisaje	10-9
9.1.1.1.6	Conclusión.....	10-10
9.1.1.2	Determinación del Área de Influencia Directa Componente Biótico... ..	10-10
9.1.1.2.1	Flora.....	10-10
9.1.1.2.2	Fauna Terrestre	10-10

9.1.1.3	Determinación del Área de Influencia Directa Componente Socioeconómico	10-12
9.1.2	Área de Influencia Indirecta (All)	10-12
9.1.2.1	Determinación del Área de Influencia Indirecta Componente Físico ..	10-13
9.1.2.2	Determinación del Área de Influencia Indirecta Componente Biótico (All) 10-13	
9.1.2.2.1	Criterios Para la Designación de las Áreas de Influencia Indirecta Componente Biótico	10-13
9.1.2.2.2	Flora.....	10-13
9.1.2.2.3	Ornitología	10-13
9.1.2.2.4	Mastozoología.....	10-14
9.1.2.2.5	Herpetología	10-14
9.1.2.2.6	Macroinvertebrados e Ictiología.....	10-14
9.1.2.3	Determinación del Área de Influencia Indirecta Componente Socioeconómico	10-14
9.1.2.3.1	Determinación del Área de Influencia Indirecta	10-14
9.2	ÁREAS SENSIBLES	10-15
9.2.1	Sensibilidad Física.....	10-17
9.2.2	Sensibilidad Biótica	10-21
9.2.2.1	Flora	10-21
9.2.2.2	Fauna	10-22
9.2.2.2.1	Ornitología	10-22
9.2.2.2.2	Mastozoología.....	10-22
9.2.2.2.3	Herpetología	10-22
9.2.2.2.4	Macroinvertebrados e Ictiología.....	10-23
9.2.3	Sensibilidad Social	10-25
10.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	10-2
10.1	VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	10-2
10.1.1	Determinación de la Magnitud y Severidad.....	10-4
10.2	DETERMINACIÓN DE ACTIVIDADES IMPACTANTES Y FACTORES AMBIENTALES A SER EVALUADOS EN LAS MATRICES.	10-5
10.3	CONSTRUCCIÓN DE MATRICES.....	10-7
10.4	ANÁLISIS DE LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.	10-7
10.5	JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS	10-9
10.6	ANÁLISIS DE LA VALORACIÓN DE IMPACTOS	10-3
10.6.1	Componente Físico.....	10-3
10.6.1.1	Impactos Existentes.....	10-3
10.6.1.2	Impactos Potenciales	10-4
10.6.2	Componente Biótico	10-4
10.6.2.1	Flora	10-4
10.6.2.1.1	Impactos Existentes	10-4
10.6.2.1.2	Impactos Potenciales.....	10-5
10.6.2.2	Fauna Terrestre	10-5
10.6.2.2.1	Ornitología	10-5
10.6.2.2.2	Mastozoología	10-5
10.6.2.2.3	Herpetología.....	10-6
10.6.2.2.4	Macroinvertebrados e Ictiología	10-6
10.6.3	Impactos potenciales	10-7
10.6.4	Componente Socioeconómico	10-7
11.	ANÁLISIS DE RIESGOS	11-8
11.1	RIESGOS DEL AMBIENTAL HACIA EL PROYECTO (EXÓGENOS).....	11-8
11.1.1	Sismicidad.....	11-8

11.1.2	Riesgo Volcánico	11-11
11.1.3	Riesgo por Deslizamientos, asentamientos y erosión.	11-13
11.1.4	Riesgo por Inundaciones	11-13
11.1.5	Riesgo de Origen Antrópico.....	11-13
11.1.6	Resumen de Riesgos Exógenos	11-13
11.1.7	Evaluación de Riesgos del Ambiente hacia el Proyecto (Exógenos).....	11-14
11.2	RIESGOS DEL PROYECTO HACIA EL AMBIENTE (ENDÓGENOS)	11-16
12.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	12-19
12.1	ANTECEDENTES	12-19
12.2	RESPONSABILIDAD	12-19
12.3	OBJETIVOS	12-19
12.4	ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	12-19
12.4.1	Análisis de Riesgos	12-21
12.5	ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	12-22
12.6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - FASE DE CONSTRUCCIÓN	12-22
12.6.1	Plan de Medidas de Prevención y Mitigación	12-22
12.6.1.1	Programa de Conservación y Manejo del Recurso Aire	12-22
12.6.1.1.1	Introducción	12-22
12.6.1.1.2	Control de la Emisión de Partículas Suspendidas.....	12-23
12.6.1.1.3	Control de Emisiones de Gases de Combustión.....	12-24
12.6.1.1.4	Control de Emisiones Sonoras	12-25
12.6.2	Plan de Contingencia	12-26
12.6.2.1	Objetivos	12-26
12.6.2.2	Procedimientos a Seguir Durante la Aplicación del Plan de Contingencias.....	12-26
12.6.2.3	Consideraciones para el Diseño de Medidas de Respuesta	12-26
12.6.2.4	Plan de Contingencias ante Explosiones	12-27
12.6.2.4.1	Prevención de Explosión	12-27
12.6.2.4.2	Procedimientos de Respuesta Idóneos ante Explosión	12-28
12.6.2.5	Plan de Contingencias ante Inundación	12-28
12.6.2.5.1	Procedimientos de Respuesta Idóneos ante Inundaciones	12-28
12.6.3	Plan de Comunicación, Capacitación y Concientización Ambiental	12-29
12.6.4	Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	12-29
12.6.4.1	Reglamento de Salud y Seguridad	12-30
12.6.4.1.1	Administración del Reglamento de Salud y Seguridad.....	12-30
12.6.4.1.2	Procedimientos a Seguirse Ante Accidentes de Trabajo	12-30
12.6.4.2	Seguridad e Higiene Industrial	12-30
12.6.4.3	Relaciones con Contratistas	12-31
12.6.5	Plan de Manejo de Desechos	12-31
12.6.5.1	Objetivos	12-31
12.6.5.2	Alcance	12-31
12.6.5.3	Manejo de Desechos Sólidos No Peligrosos	12-31
12.6.5.3.1	Generación de Desechos	12-31
12.6.5.3.2	Segregación de Desechos	12-32
12.6.5.3.3	Área Asignada de Almacenamiento Temporal de Desechos.....	12-32
12.6.5.3.4	Clasificación y Separación.....	12-32
12.6.5.3.5	Recolección.....	12-33
12.6.5.3.6	Transporte y Disposición Final	12-33
12.6.6	Plan de Relaciones Comunitarias	12-33
12.6.6.1	Objetivo General	12-33
12.6.6.2	Objetivos Específicos	12-33
12.6.6.3	Políticas	12-33
12.6.6.4	Líneas de Acción	12-34

12.6.7	Plan de Abandono y Entrega- Fase de Construcción	12-34
12.6.7.1	Objetivos y Alcance del Plan	12-34
12.6.7.2	Estructura del Plan de Abandono	12-34
12.6.7.2.1	Trasteo y Movilización de Materiales y Equipos	12-35
12.6.7.2.2	Escombros de Obra	12-35
12.6.7.2.3	Limpieza del Sitio.....	12-35
12.6.7.2.4	Eliminación de Desechos.....	12-35
12.6.8	Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental - Fase de Construcción.....	12-35
12.6.8.1	Seguimiento Ambiental Interno	12-36
12.6.8.2	Estructura del Plan de Monitoreo Ambiental.....	12-36
12.6.8.2.1	Uso obligatorio de EPP	12-36
12.6.8.2.2	Seguimiento de las posibles fugas de aceites y combustibles....	12-37
12.7	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL - FASE DE OPERACIÓN	12-38
12.7.1	Plan de Medidas de Prevención y Mitigación	12-38
12.7.1.1	Programa de Conservación y Manejo de Recurso Aire	12-38
12.7.1.1.1	Objetivos.....	12-38
12.7.1.1.2	Control de Emisiones de COx, NOx, SOx y Particulado	12-38
12.7.1.1.3	Control de Emisiones Sonoras	12-39
12.7.1.2	Programa de Conservación y Manejo de Recurso Agua	12-40
12.7.1.2.1	Prevención de Afectación al Recurso Agua.....	12-40
12.7.1.2.2	Tratamiento de Aguas de Escorrentía.....	12-41
12.7.1.2.3	Canales de Drenaje	12-41
12.7.1.2.4	Trampa de Grasa.....	12-41
12.7.1.2.5	Manejo de Descargas de Efluentes Domésticas.....	12-42
12.7.1.3	Medidas de Mitigación de Afectación al Recurso Agua.....	12-42
12.7.1.4	Medidas de Control	12-43
12.8	PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS.....	12-43
12.8.1	Objetivos	12-43
12.8.2	Alcance	12-43
12.8.3	Registros.....	12-43
12.8.4	Manejo de Desechos Sólidos No Peligrosos	12-43
12.8.4.1	Generación de Desechos	12-43
12.8.4.2	Segregación de Desechos.....	12-44
12.8.4.3	Almacenamiento de Desechos	12-44
12.8.4.4	Contenedores de Almacenamiento	12-45
12.8.4.5	Clasificación y Separación	12-45
12.8.4.6	Recolección	12-46
12.8.4.7	Transporte y Disposición Final	12-46
12.8.4.8	Manejo de Desechos Peligrosos	12-46
12.8.4.8.1	Segregación de Desechos	12-47
12.8.4.8.2	Almacenamiento	12-47
12.8.4.9	Registro de Desechos Peligrosos	12-48
12.8.4.10	Tratamiento y Disposición Final.....	12-48
12.8.4.11	Transporte y Disposición Final	12-48
12.8.5	Manejo de Desechos Líquidos	12-48
12.8.5.1	Generación de Desechos	12-48
12.9	PLAN DE CAPACITACIÓN	12-48
12.9.1	Plan de Capacitación y Concientización Ambiental	12-49
12.10	PROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL	12-50
12.10.1	Reglamento de Salud y Seguridad	12-50
12.10.1.1	Administración del Reglamento de Salud y Seguridad	12-50
12.10.1.1.1	Procedimientos a Seguirse Ante Accidentes de Trabajo	12-50
12.10.1.2	Seguridad e Higiene Industrial	12-51
12.10.1.3	Relaciones con Contratistas	12-51

12.11	PLAN DE CONTINGENCIA	12-52
12.11.1	Objetivos	12-52
12.11.2	Procedimientos a Seguir Durante la Aplicación del Plan de Contingencias. 12-52	
12.11.2.1	Consideraciones para el Diseño de Medidas de Respuesta	12-52
12.11.2.2	Plan de Contingencias para caso de Explosión	12-53
12.11.2.2.1	Procedimientos de Respuesta Idóneos ante Explosión	12-53
12.11.2.3	Plan de Contingencias ante Inundación	12-54
12.11.3	Plan de Contingencias ante Inundaciones	12-54
12.11.3.1	Procedimientos de Respuesta Idóneos ante Inundaciones.....	12-54
12.11.4	Procedimiento a Seguirse en Accidentes de Trabajo	12-55
12.12	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	12-55
12.12.1	Objetivo General	12-55
12.12.2	Objetivos Específicos	12-55
12.12.3	Políticas	12-55
12.12.4	Líneas de Acción	12-56
12.13	PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA- CESE DE ACTIVIDADES	12-56
12.13.1	Objetivos y Alcance del Plan	12-56
12.13.2	Estructura del Plan de Abandono	12-56
12.13.3	Actividades Previas	12-57
12.13.3.1	Comunicaciones a la Autoridad Ambiental	12-57
12.13.3.2	Designación de Área o Bodega Temporal	12-57
12.13.3.3	Desmontaje o Retiro de Instalaciones.....	12-57
12.13.4	Transporte y Movilización.....	12-58
12.13.4.1	Movilización de Materiales y Equipos.....	12-58
12.13.5	Limpieza del Sitio	12-59
12.13.6	Eliminación de Desechos	12-59
12.14	PLAN DE MONITOREO	12-60
12.14.1	Auditorías Ambientales Internas	12-60
12.14.2	Estructura del Plan de Monitoreo Ambiental.....	12-60
12.14.3	Monitoreo de Emisiones y Calidad de Aire.....	12-61
12.14.3.1	Emisiones.....	12-61
12.14.4	Monitoreo de Desechos.....	12-61
12.14.5	Registros.....	12-61
12.15	PLAN DE GESTIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL.....	12-61
12.15.1	Auditorías Ambientales Internas	12-61
12.16	PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL SITIO - CESE DE ACTIVIDADES.....	12-62
12.16.1	Objetivos y Alcance del Plan	12-62
12.16.2	Estructura del Plan de Abandono	12-62
12.16.2.1	Actividades Previas	12-62
12.16.2.1.1	Designación de Área o Bodega Temporal	12-62
12.16.2.1.2	Desmontaje o Retiro de Instalaciones	12-63
12.16.2.2	Transporte y Movilización.....	12-63
12.16.2.2.1	Movilización de Materiales y Equipos	12-63
12.16.2.3	Limpieza del Sitio	12-64
12.16.3	Eliminación de Desechos	12-65
12.17	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL12-65	
12.17.1	Tabla de Seguimiento del Plan de Manejo Ambiental: Fase de Construcción 12-1	
12.17.2	Tabla de Seguimiento del Plan de Manejo Ambiental: Fase de Operación . 12-11	

BIBLIOGRAFÍA.....	12-I
--------------------------	-------------

INDICE DE TABLAS**PÁGINA**

<i>Tabla 1-1: Coordenadas de ubicación geográfica del Proyecto</i>	2-1
<i>Tabla 1-2: Composición de Equipo Técnico Responsable del EIA Expost</i>	2-3
<i>Tabla 5-1: Ubicación Geográfica de la Estación Meteorológica</i>	6-23
<i>Tabla 5-2 Ubicación de Muestreo de Suelos</i>	6-24
<i>Tabla 5-3: Ubicación de los Sitios de Muestreo de Calidad de Aguas</i>	6-25
<i>Tabla 5-4: Índice de Abundancia-Dominancia según Braun-Blanquet</i>	6-28
<i>Tabla 5-5. Ubicación de los Sitios de Muestreo de Herpetofauna</i>	6-42
<i>Tabla 5-6: Ubicación de los puntos de muestreo de macroinvertebrados acuáticos en dos puntos de muestreo del Río Sábalo.</i>	6-43
<i>Tabla 5-7: Esfuerzo de muestreo para coleccionar los macroinvertebrados de los puntos de muestreo en el Río Sábalo.</i>	6-44
<i>Tabla 5-8: Puntajes de las familias de macroinvertebrados acuáticos para el índice BMWP/Col.</i>	6-46
<i>Fuente: Roldán, 2003</i>	6-46
<i>Tabla 5-9: Valores del Índice BMWP/Col</i>	6-46
<i>Tabla 5-10: Coordenadas de los puntos de muestreo</i>	6-47
<i>Tabla 5-11: Temperaturas Medias: Anual, Mínima y Máxima. Estación Quinindé</i>	6-51
<i>Tabla 5-12: Precipitación Medias: Anual, Mínima y Máxima. Estación Quinindé</i>	6-52
<i>Tabla 5-13: Humedad Relativa Media, Máxima Y Mínima</i>	6-52
<i>Tabla 5-14: Nubosidad. Estación Quinindé.</i>	6-53
<i>Tabla 5-15: Velocidad Media y Máxima Anual Del Viento. Estación Quinindé.</i>	6-54
<i>Tabla 5-16: Resultados de Muestreo de Suelos</i>	6-57
<i>Tabla 5-17: Resultados de Laboratorio de Calidad de Agua</i>	6-58
<i>Tabla 5-18: Límites Permisibles de Calidad de Agua</i>	6-59
<i>Tabla 5-19: Análisis Ponderativo de los Componentes y Elementos del Paisaje</i>	6-62
<i>Tabla 5-20. Puntos de Muestreo (Colecciones al azar).</i>	6-2
<i>Tabla 5-21. Esfuerzo de Muestreo Botánico</i>	6-2
<i>Tabla 5-22: Lista de Familias y Especies registradas en el área de estudio.</i>	6-2
<i>Tabla 5-23. Presencia de Especies según la valoración definida por Braun Blanquet.</i>	6-5
<i>Tabla 5-24: Puntos de muestreo cuantitativo y cualitativo de avifauna</i>	6-11
<i>Tabla 5-25: Esfuerzo de muestreo de avifauna</i>	6-11
<i>Tabla 5-26 Índice de Shanon-Wiener y de Simpson aplicados para Obtener la Diversidad obtenida PMA-1</i>	6-16
<i>Tabla 5-27 Índice de Simpson aplicados para Obtener la Diversidad obtenida PMA-16-16</i>	6-16
<i>Tabla 5-28: Estimador de Riqueza Chao1</i>	6-17
<i>Tabla 5-29: Categorías de Conservacion de las Especies en el area del proyecto.</i>	6-25
<i>Tabla 5-30: Dominancia de Especies de Avifauna en el secto del proyecto Las Golondrinas6-26</i>	6-26
<i>Tabla 5-31: Dominancia de Familias de Avifauna en el secto del proyecto Las Golondrinas6-27</i>	6-27
<i>Tabla 5-32: Sensibilidad de la Avifauna registrada en el área de estudio.</i>	6-28
<i>Tabla 5-33: Puntos de Muestreo Mediante Transectos y Registros Auditivos de Mastofauna.</i>	6-31
<i>Tabla 5-34: Esfuerzo de Muestreo para la Mastofauna.</i>	6-31
<i>Tabla 5-35: Mastofauna Registrados Cuantitativo.</i>	6-32
<i>Tabla 5-36: Índice de Shanon-Wiener y de Simpson aplicados para Obtener la Diversidad obtenida PMM-1</i>	6-33
<i>Tabla 5-37: Aspectos Ecologicos de Mastofauna Registrada-Las Golondrinas</i>	6-35
<i>Tabla 5-38: Categorías de amenaza registrados en el área de influencia</i>	6-35

Tabla 5-39: Especies Reportadas en el Área de Estudio según el Grado de Sensibilidad en los Puntos de Muestreo Cualitativos y Cuantitativos	6-36
Tabla 5-40: Especies de Anfibios y Reptiles Registradas en el Área de Monitoreo de La Sexta.	6-38
Tabla 5-41. Valores de Diversidad, Según Índice de Shannon-Wiener (H') para la Herpetofauna del Área de Influencia.	6-41
Tabla 5-42. Aspectos Ecológicos de la Herpetofauna Registrados en el Área de Influencia	6-42
Tabla 5-43. Estado de Conservación de la Herpetofauna Registrados en el Área de Influencia	6-43
Tabla 5-44: Macroinvertebrados acuáticos identificados en los dos puntos de muestreo del Río Sábalo.	6-45
Tabla 5-45: Nichos tróficos de las morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos identificados en los dos puntos de muestreo estudiados.	6-48
Tabla 5-46: Macroinvertebrados indicadores censados en dos puntos, Río Sábalo.	6-50
Tabla 5-47: Valores del Índice BMWP/Col de los puntos de muestreo del Río Sábalo.	6-51
Tabla 5-48: Lista de especies registradas, nombre local, abundancia y gremio alimenticio	6-52
Figura 5-51: Diversidad de los órdenes registrados	6-53
Figura 5-52: Diversidad de las familias registradas	6-53
Tabla 5-49: Lista de especies registradas por punto de muestreo, longitud estándar promedio en cm (LEP) y número de individuos	6-54
Tabla 5-50: Frecuencia de las especies registradas y distribución	6-55
Tabla 5-51: Índice de Shannon-Wiener	6-55
Tabla 5-52: Población por Área Demográfica	6-60
Tabla 5-53: Población en el AIR	6-62
Tabla 5-54: Composición por Sexo y Edad Parroquia Rosa Zárate	6-62
Tabla 5-55: Composición por Sexo y Edad Cantón Puerto Quito	6-63
Tabla 5-56: Autoidentificación Según su Cultura y Costumbres Parroquia Rosa Zárate	6-64
Tabla 5-57: Autoidentificación Según su Cultura y Costumbres cantón Puerto Quito	6-65
Tabla 5-58: Migración Parroquia Pueblo Viejo	6-66
Tabla 5-59: PEA y PET en la Provincia de Los Ríos	6-67
Tabla 5-60: Pobreza por necesidades básicas insatisfechas	6-68
Tabla 5-61-: Pobreza extrema por necesidades básicas insatisfechas cantón Puerto Quito	6-68
Tabla 5-62: Agua segura	6-69
Tabla 5-63: Indicadores de Salud Provincia de Esmeraldas y Pichincha	6-70
Tabla 5-64 Principales causas de morbilidad en la parroquia Rosa Zárate	6-70
Tabla 5-65: Principales causas de morbilidad en el cantón Puerto Quito	6-71
Tabla 5-66: Principales causas de muerte provincia de Esmeraldas	6-71
Tabla 5-67: Principales causas de muerte provincia de Pichincha	6-72
Tabla 5-68: Aporte o Afiliación a la Seguridad Social Parroquia Rosa Zárate	6-72
Tabla 5-69: Aporte o Afiliación a la Seguridad Social Cantón Puerto Quito	6-73
Tabla 5-70: Principales plantas medicinales en el AID	6-74
Tabla 5-71: Tipo de Vivienda Parroquia Rosa Zárate	6-76
Tabla 5-72: Tipo de Vivienda Cantón Puerto Quito	6-76
Tabla 5-73: Tenencia o propiedad de la vivienda Parroquia Rosa Zárate	6-77
Tabla 5-74: Tenencia o propiedad de la vivienda Cantón Puerto Quito	6-77
Tabla 5-75: Organización Social en el AID	6-78
Tabla 5-76: Autoridades Políticas del AIR	6-79
Tabla 5-77: Tenencia de la Tierra en el AID	6-81
Tabla 5-78: Percepción sobre el Proyecto	6-82
Tabla 5-79: Unidades Educativas en el AID	6-83
Tabla 5-80: Infraestructura de las Unidades Educativas en el AID	6-83

Tabla 5-81: Infraestructura en Salud recurrida por el AID	6-84
Tabla 5-82: Viabilidad en el AID	6-88
Tabla 5-83: Infraestructura Comunitaria en el AID	6-88
Tabla 5-84: Servicios Básicos en el AID	6-89
Tabla 5-85: Indicadores de Empleo	6-96
Tabla 5-86: Principal Rama de Actividad Parroquia Rosa Zárate	6-97
Tabla 5-87: Principal Rama de Actividad Cantón Puerto Quito	6-98
Tabla 5-88: Proyectos Productivos y de Desarrollo comunitario cantón Puerto Quito	6-100
Tabla 5-89: Medios de Transporte en el AID	6-102
Tabla 6-1: Delimitación del Proyecto	7-104
Tabla 7-1: Calificación de Alternativas del Proyecto	8-5
Tabla 1- 1: Asentamientos del AID	10-12
Tabla 9-2: Nivel de Degradación Ambiental	10-16
Tabla 9-3: Niveles de Tolerancia Ambiental	10-16
Tabla 9-4: Rangos de Clasificación de Sensibilidad Ambiental	10-16
Tabla 9-5: Sensibilidad Física	10-18
Tabla 9-6: Sensibilidad Florística	10-22
Tabla 9-7: Áreas Sensibles para la Mastofauna Registradas en la EIA de la Extractora Golondrinas	10-22
Tabla 9-8: Áreas Consideradas de Sensibilidad para la Herpetofauna Local.	10-23
Tabla 9-8: Sensibilidad Biótica	10-24
Tabla 9-9: Sensibilidad Socioeconómica por Factores	10-27
Tabla 9-10: Niveles de Sensibilidad Socioeconómica Resultante por Poblaciones o Comunidades del Área de Influencia	10-1
Tabla 10-1: Escala de Valoración de la Intensidad de los Impactos	10-2
Tabla 10-2: Escala de Valoración de la Extensión de los Impactos	10-3
Tabla 10-3: Escala de Valoración de la Duración de los Impactos	10-3
Tabla 10-4: Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos	10-3
Tabla 10-5: Escala de Valoración de la Incidencia de los Impactos	10-3
Tabla 10-6: Escala de Severidad de los Impactos	10-5
Tabla 10-7: Matriz de Identificación de Impactos	10-8
Tabla 10-8: Matriz de Severidad de Evaluación de Impactos Ambientales	10-10
Tabla 10-9: Jerarquización de Impactos por Factor Ambiental	10-1
Tabla 10-10: Jerarquización de Impactos por Actividad	10-3
Tabla 11 -1: Resumen de Riesgos Exógenos	11-13
Tabla 11-2: Estimación de Vulnerabilidad del Riesgo al Proyecto	11-14
Tabla 11-3: Estimación de Sensibilidad del Riesgo	11-15
Tabla 11 -4: Análisis de Riesgos del Ambiente al Proyecto	11-15
Tabla 11-5: Conformación y Calificación de Riesgos Exógenos	11-16
Tabla 11-6: Resumen de Riesgos del Proyecto al Ambiente (Endógenos)	11-17
Tabla 11 -7: Análisis de Riesgos del Proyecto al Ambiente	11-18
Tabla 12-1: Impactos Negativos Moderados o Mayores, y Medidas Aplicables - Construcción y Operación	12-20
Tabla 12-2: Cronograma Valorado de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental - Fase de Construcción	12-22
Tabla 12-3: Cronograma Valorado de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental - Fase de Operación	12-25

INDICE DE FIGURAS

PÁGINA

Figura 1-1: Ubicación General del Proyecto	2-1
Figura 1-2: Ubicación Específica del Proyecto Las Golondrinas.....	2-2
Figura 5-1: Temperatura Promedio Mensual Estación Quinindé.....	6-51

Figura 5-2: Precipitación Promedio Mensual Estación Quinindé.....	6-52
Figura 5-3: Humedad Relativa Promedio Mensual. Estación Quinindé	6-52
Figura 5-4: Distribución de nubosidad Estación Quinindé.	6-53
Figura 5-5: Distribución Porcentual de la Dirección del Viento Estación Quinindé.....	6-54
Figura 5-6: Diagrama Ombrotérmico	6-55
Figura 5-7. Hábitos de las Especies Registradas	6-4
Figura 5-8. Dominancia Relativa de Familias.....	6-5
Figura 5-9. Dominancia Valoración Braun-Blanquet.....	6-7
Figura 5-10. Total de especies registradas en el area de estudio.....	6-13
Figura 5-11. Total de Individuos registrados en el area de estudio	6-13
Figura 5-12. Total de especies registradas en el area de estudio.....	6-14
Figura 5-13. Total de Individuos registrados en el area de estudio	6-15
Figura 5-14: Número de Especies de Aves Según su Nivel de Abundancia.....	6-15
Figura 5-15: Curva de acumulación de las especies de aves	6-17
Figura 5-16. Total de especies registradas en el Transecto POA1	6-18
Figura 5-17. Total de Individuos registrados en el Transecto POA1	6-18
Figura 5-18. Total de especies registradas en el Transecto POA2	6-19
Figura 5-19. Total de Individuos registrados en el Transecto POA2	6-20
Figura 5-20. Total de especies registradas en el Transecto POA3	6-20
Figura 5-21. Total de Individuos registrados en el Transecto POA3	6-21
Figura 5-22. Total de especies registradas en el Transecto POA4	6-22
Figura 5-23. Total de Individuos registrados en el Transecto POA4	6-22
Figura 5-24: Nicho Trófico de las Familias Registradas Alrededor de Las Golondrinas ...	6-23
Figura 5-25: Hábitat de las Especies de Aves registradas Alrededor del proyecto.	6-24
Figura 5-26: Estrato Vertical de las Especies de Aves registradas Alrededor del proyecto. 6-	25
Figura 5-27: Porcentaje de sensibilidad de las especies registradas en el área de estudio. 6-	29
Figura 5-28: Riqueza y Abundancia relativa de Mamíferos.....	6-32
Figura 5-29: Distribución Porcentual del Patrón de Actividad de los Mamíferos Registrados Puntos de Muestreo Las Golondrinas	6-33
Figura 5-40: Distribución Porcentual de la Distribución Vertical de los Mamíferos Registrados Puntos de Muestreo Las Golondrinas.....	6-34
Figura 5-41: Distribución Porcentual del Patrón de Actividad de los Mamíferos Registrados Puntos de Muestreo de Las Golondrinas.....	6-34
Figura 5-42. Riqueza y Abundancia Absoluta de Anfibios	6-38
Figura 5-43. Riqueza y Abundancia Absoluta de Reptiles.	6-39
Figura 5-44. Abundancia Relativa de las Especies más Frecuentes en el Proyecto	6-39
Figura 5-45. Abundancia Relativa de las Especies de Herpetofauna Registrada	6-40
Figura 5-46: Curvas de rango-abundancia de los macroinvertebrados acuáticos de los puntos de muestreo estudiados en el Río Sábalo	6-47
Figura 5-48: Índice de diversidad de Shannon-Wiener de los puntos de muestreo en el Río Sábalo. 6-48	6-48
Figura 5-49: Porcentajes de nichos tróficos de los puntos de muestreo en el Río Sábalo. 6-	50
Figura 5-50: Proporción de especies indicadoras en dos puntos de estudio, Río Sábalo...6-	51
Figura 5-53: Crecimiento Demográfico en la Parroquia Rosa Zárate	6-61
Figura 5-54: Crecimiento Demográfico parroquia Puerto Quito	6-61
Figura 5-56: Nivel de Educación Parroquia Rosa Zárate	6-74
Figura 5-57: Nivel de Educación Cantón Puerto Quito	6-75
Figura 5-58: Red Vial Cantón Quinindé	6-86
Figura 5-59: Red Vial Cantón Puerto Quito.....	6-87
Figura 5-60: Procedencia Principal del Agua Recibida Parroquia Rosa Zárate	6-89

<i>Figura 5-61: Procedencia Principal del Agua Recibida Cantón Puerto Quito</i>	<i>6-90</i>
<i>Figura 5-62: Tipo de Servicio Higiénico o Excusado Parroquia Rosa Zárate</i>	<i>6-90</i>
<i>Figura 5-63: Tipo de Servicio Higiénico o Excusado Cantón Puerto Quito</i>	<i>6-90</i>
<i>Figura 5-64: Eliminación de la Basura Parroquia Rosa Zárate</i>	<i>6-91</i>
<i>Figura 5-65: Eliminación de la Basura Cantón Puerto Quito</i>	<i>6-92</i>
<i>Figura 5-66: Procedencia de la Luz Eléctrica Parroquia Rosa Zárate</i>	<i>6-92</i>
<i>Figura 5-67: Procedencia de la Luz Eléctrica Cantón Puerto Quito</i>	<i>6-93</i>
<i>Figura 5-68: Mapa de Uso de Suelos Cantón Quinindé</i>	<i>6-95</i>
<i>Figura 5-69: Mapa de Expansión Urbana Cantón Puerto Quito</i>	<i>6-96</i>
<i>Figura 5-70: Categoría de Ocupación Parroquia Rosa Zárate</i>	<i>6-99</i>
<i>Figura 5-71: Categoría de Ocupación Cantón Puerto Quito</i>	<i>6-99</i>
<i>Figura 5-72: Mapa de Atractivos Turístico Cantón Puerto Quito</i>	<i>6-101</i>
<i>Figura 6-1: Ubicación del proyecto</i>	<i>7-103</i>
<i>Figura 6-2: Ubicación Específica del Proyecto Las Golondrinas.....</i>	<i>7-105</i>
<i>Figura 6-3: Diagrama de Flujo de una Planta Extractora de Aceite de Palmiste</i>	<i>7-114</i>
<i>Figura 7-1: Ubicación de Alternativas de Localización de Planta de Las Golondrinas.....</i>	<i>8-3</i>
<i>Figura 11-1: Amenaza Sísmica</i>	<i>11-8</i>
<i>Figura 11-2: Sismicidad Histórica del Área</i>	<i>11-9</i>
<i>Figura 11-3: Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarias del Ecuador</i>	<i>11-11</i>
<i>Figura 11-4. Mapa de Volcanes Potencialmente Activos.....</i>	<i>11-12</i>
<i>Figura 11-5. Mapa de Amenazas Volcánicas</i>	<i>11-12</i>
<i>Figura 12-1: Esquema de Trampa de Grasas.....</i>	<i>12-42</i>

2. FICHA TÉCNICA

2.1 NOMBRE DEL PROYECTO Y DENOMINACIÓN DEL ÁREA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EL PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE PALMISTE DE LA EMPRESA LAS GOLONDRINAS S.A.

2.2 Descripción del Proyecto

Establecimiento de una facilidad para la extracción del aceite de palmiste en para la elaboración de aceites comestibles.

2.3 UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

Provincias: Esmeraldas
Cantón: Quinindé
Parroquia: Recinto Simón Bolívar

2.4 UBICACIÓN CARTOGRÁFICA

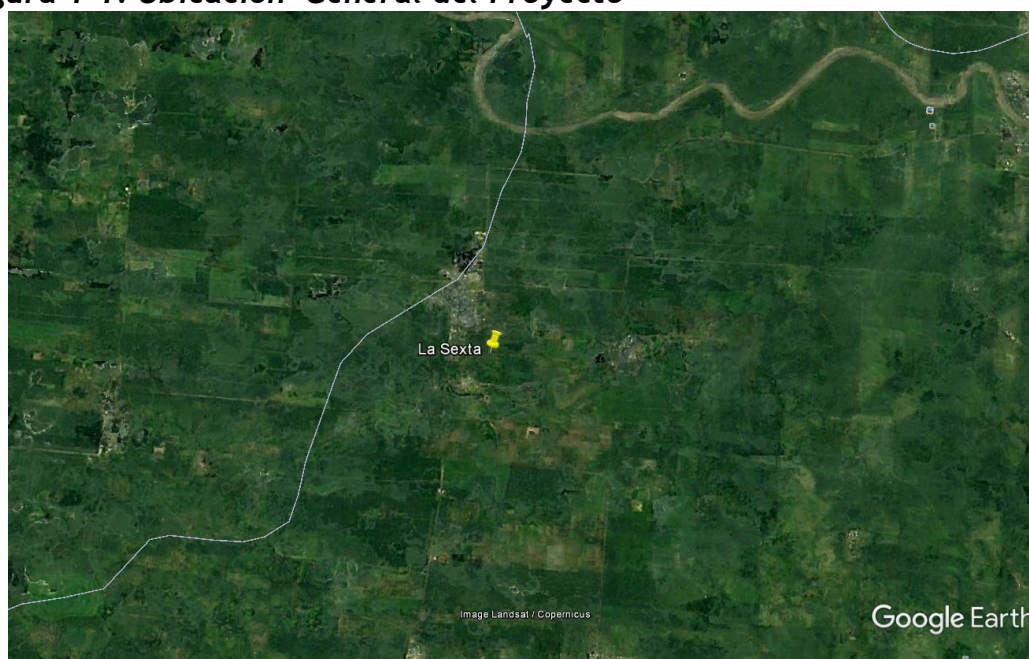
El proyecto se encuentra en las siguientes coordenadas:

Tabla 1-1: Coordenadas de ubicación geográfica del Proyecto

Punto	X	Y
1	692115	10032090
2	692078	10032007
3	692241	10032007
4	692246	10032035

Datum WGS84. Zona 17S

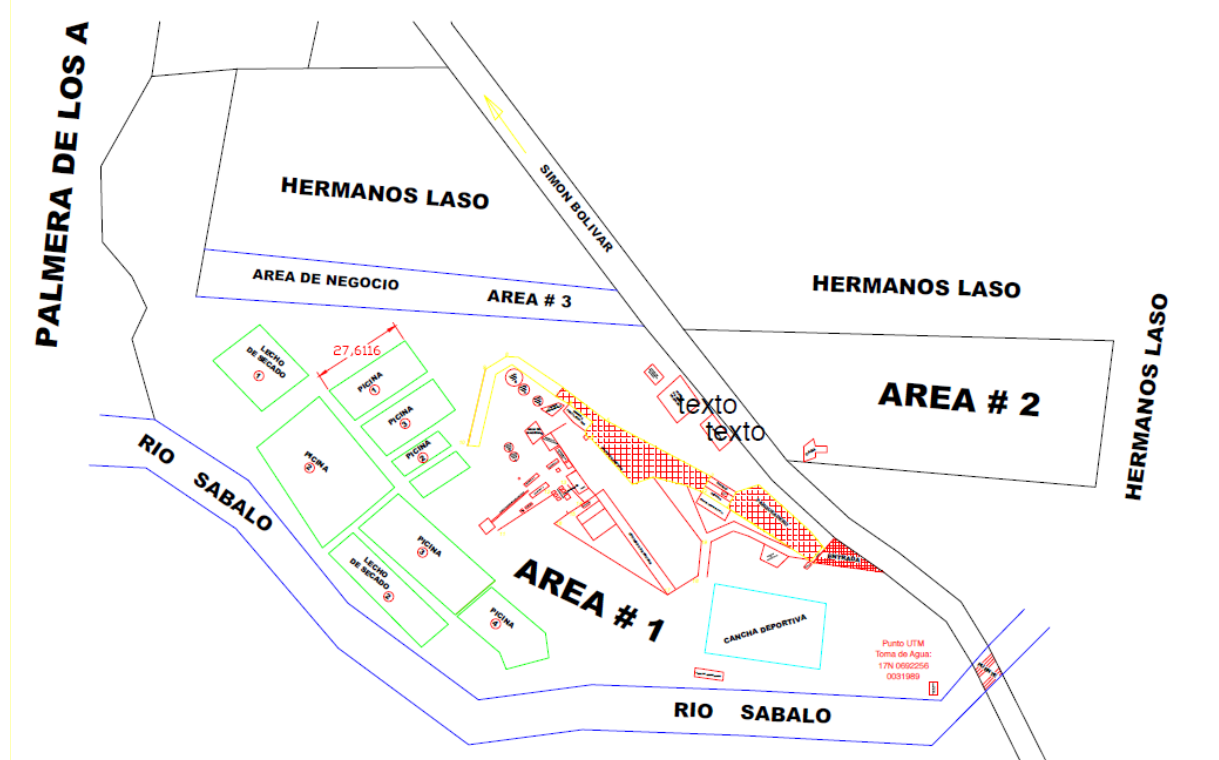
Figura 1-1: Ubicación General del Proyecto



Fuente: Google Earth, 2016.

La implantación será dentro de los predios de la empresa extractora de aceite de palma La Sexta, en el área definida en el siguiente plano como “cancha deportiva” adyacente al AREA#1.

Figura 1-2: Ubicación Específica del Proyecto Las Golondrinas



Fuente: Las Golondrinas S.A., 2016.

2.5 FASE DEL PROYECTO

Construcción, Operación y Abandono.

2.6 SUPERFICIE DEL ÁREA

Se lo edificará en una superficie de terreno de 1000 m² con un área de implantación efectiva de 800 m².

2.7 RAZÓN SOCIAL DE LA COMPAÑÍA OPERADORA

LAS GOLONDRINAS S.A.

2.7.1 Dirección, Teléfono, Fax, Correo Electrónico

Dirección:

Vía las Maravillas Rcto. Simón Bolívar, Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas.

Teléfono Celular: 02 380 1799

Correo Electrónico: jalzamora@oleana.ec

Gerente: Jaime Roberto Alzamora Cordovez

Dirección para comunicaciones:
Ing. Jan Pierre Jarrín
Calle del Establo y Calle F, Site Center, Torre II, Of. 306
Cumbayá, Ecuador

Tel: (02) 3801790
Email: jpjarrin@oleana.ec, srosero@oleana.ec

2.7.2 Representante Legal

Ing. Jaime Roberto Alzamora Cordovez

2.8 NOMBRE DE LA COMPAÑÍA CONSULTORA

Terrambiente Consultores Cía. Ltda.
Registro MAE-025-CC
Francisco Salazar E10-37 y Tamayo
Edificio Atlantic, Of. 704
Quito, Tel: 2524251
Correo Electrónico: swellsv@terrambientec.com

2.9 COMPOSICIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE

Tabla 1-2: Composición de Equipo Técnico Responsable del EIA Expost

Cargo	Nombre	Especialidad	Firma
Coordinador General	Steven Wells	Director General Director Componentes Físicos Ambientales	
Especialista Biología	Biohomala Consultores.	Director Componentes Biológicos Terrestres Especialista en Flora	
Especialista Biología Terrestre	Biohomala Consultores.	Componentes Aves y Mamíferos	
Especialista Herpetología	Biohomala Consultores.	Anfibios y Resptiles	
Sociólogo/Antropólogo	Eduardo Arias	Levantamiento Componente Socioeconómico	
SIG	Paulina Carrasco	Especialista en SIG	

2.10 Plazo de Ejecución del Estudio

60 días

2.11 Siglas y Abreviatura

EIA: Estudio de Impacto Ambiental
PMA: Plan de Manejo Ambiental
ZIA: Zona de Influencia ambiental

TDRs: Términos de Referencia

PPS: Proceso de Participación Social

UTM: Universal Transversal de Mercator (Sistema de Coordenadas)

INMAHI.- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

INEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

3. INTRODUCCIÓN

El desarrollo del presente estudio, tiene su fundamento en la identificación de las actividades del proyecto y su interacción sobre cada uno de los componentes ambientales de la zona en donde se implementará el proyecto. De esta forma, se establece cuáles son las actividades del proyecto durante su fase de construcción, operación y abandono que podrían generar algún tipo de alteraciones al ambiente, así como se determina los componentes ambientales que serían susceptibles de sufrir algún cambio como consecuencia de la ejecución de las mismas.

Una vez determinada la línea base ambiental y definidas las actividades del proyecto, se procedió con la identificación y evaluación de impactos, con lo que fue posible jerarquizarlos, para luego proceder con el diseño de las medidas ambientales que permitirán reducir al máximo aquellas afectaciones negativas y potenciar las afectaciones positivas.

El procedimiento anterior permitió elaborar las directrices necesarias para estructurar el Plan de Manejo Ambiental, en el cual se recopiló las medidas ambientales que se privilegian en el desarrollo del proyecto y que deben ser consideradas en su aplicación como un sistema abierto, es decir que puede ser modificado o adaptado a nuevas situaciones o requerimientos que se den en el futuro, enmarcado siempre en las normativas establecidas por la autoridad respectiva.

Como parte del manejo integral del proyecto, tanto los resultados del estudio como las principales directrices del Plan de Manejo Ambiental, serán difundidas en la comunidad asentada en el área donde se desarrollará el proyecto.

Además, se debe mencionar que la evaluación ha tomado en cuenta como base los datos existentes de fuentes de información primaria, complementado con los datos tomados en el campo por cada uno de los especialistas encargados de las diferentes áreas de este estudio.

Se identifican y evalúan cualitativamente y cuantitativamente los potenciales impactos de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas existentes y de los contextos sociales del área del proyecto. Se jerarquizan los impactos y se realiza su respectiva descripción, incluyendo los impactos existentes en el área de influencia del proyecto. Se procede a establecer riesgos del proyecto al ambiente y del ambiente al proyecto.

Igualmente, y sobre la base de los resultados arriba expuestos, se ha desarrollado un Plan de Manejo Ambiental para las soluciones a los impactos identificados, estableciendo un conjunto de planes y programas.

El estudio ha sido realizado por un equipo multidisciplinario, especializados en los diferentes componentes que constituyen el área de estudio y las actividades del proyecto.

El documento se complementa con un Resumen Ejecutivo, un Anexo Fotográfico para documentar gráficamente aspectos del Informe Técnico, un Anexo Cartográfico que incluirá la información cartográfica, base topográfica en formato digital bajo los sistemas ArcGis, una guía de siglas y abreviaciones y la Bibliografía donde se enlista todas las referencias de literatura, folletos, páginas web, y todas las fuentes utilizadas para el desarrollo de los temas.

3.1 Antecedentes

Es interés de la empresa Las Golondrinas S.A el realizar un estudio de impacto ambiental específico para las actividades que la empresa dentro del área de influencia del proyecto. Éste será concordante con lo estipulado en los procedimientos establecidos por el Ministerio del Ambiente en el cuerpo legal del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS²) y su reforma A.M 061.del 04 de Mayo del 2015.

Sobre la base de lo arriba expuesto, la empresa Las Golondrinas procede con la realización del Estudio de Impacto Ambiental según lo dispuesto en el reglamento ambiental vigente. Con este objetivo, ha solicitado a Terrambiente Consultores la realización de dicho documento.

3.2 Objetivos

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la construcción y operación del Proyecto de Planta Extractora de Aceites de Palmiste de la empresa Las Golondrinas S.A. enmarcado en la legislación ambiental vigente y demás leyes aplicables al proyecto, para así dar cumplimiento a lo establecido en la normativa ambiental aplicable.

3.3 Objetivos Específicos

- Recopilar información respecto a las condiciones físicas, químicas, bióticas y sociales del área del proyecto y su área de influencia, para definir una línea base ambiental de la zona.
- Identificar, analizar y valorar los impactos ambientales positivos y negativos sobre el medio ambiente, causados por las acciones y actividades del proyecto.
- Formular y diseñar las medidas preventivas y correctivas para controlar, mitigar o compensar los efectos ambientales negativos, a través de un Plan de Manejo Ambiental.

3.4 Alcance del Estudio

El estudio se define espacialmente por el área de ocupación del proyecto de planta extractora de Las Golondrinas y sus áreas de influencia. Las actividades a ser evaluadas corresponden a las propuestas por la empresa para la construcción, operación y posible abandono del proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado tomando como base los datos existentes de fuentes de información primaria, complementado con los datos tomados en el campo por cada uno de los especialistas encargados de las diferentes áreas de este estudio.

Se identifica y evalúa cualitativamente y cuantitativamente los potenciales impactos de tal manera que se establezca el grado de afectación y vulnerabilidad de los ecosistemas existentes y de los contextos sociales del área del proyecto. Se jerarquizan los impactos y se realiza su respectiva descripción.

² Publicado en el R.O. No.1 Edición Especial del 31 de marzo de 2003.

Se desarrolla un Plan de Manejo Ambiental para las soluciones a los impactos identificados, estableciendo un conjunto de planes y programas.

El documento se complementa con un Resumen Ejecutivo, un Anexo Fotográfico para documentar gráficamente aspectos del Informe Técnico, un Anexo Cartográfico que incluirá la información cartográfica, base topográfica en formato digital bajo los sistemas ArcGis y la Bibliografía respectiva donde se establece un listado de todas las referencias de literatura, folletos, páginas web, y todas las fuentes utilizadas para el desarrollo de los temas.

4. POLÍTICAS Y MARCO REGULATORIO

4.1 Marco Legal

Las leyes específicas aplicables son principalmente aquellas contenidas dentro de la Ley de Gestión Ambiental, misma establece mecanismos generales y específicos de gestión ambiental y crea la figura de la licencia ambiental como requisito previo al inicio de cualquier actividad de riesgo que pueda causar impactos ambientales.

Los procedimientos y normas técnicas aplicables a la evaluación de impacto ambiental están contenidos en el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) que es el referido al Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), y en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

El estudio contempla la realización del programa de consulta y participación ciudadana, cuyo instructivo se encuentra dispuesto en los acuerdos ministeriales respectivos.

4.1.1 La Jerarquía de las Normas

La Constitución Política del Estado Ecuatoriano es la norma de máxima jerarquía en el Ordenamiento Jurídico, como tal, todas las normas inferiores en el referido ordenamiento, esto es, Leyes, Reglamentos, Decretos Ejecutivos, Acuerdos Ministeriales y Resoluciones (entre los más relevantes y en ese estricto orden), están subordinadas a la misma, por lo que las disposiciones de carácter macro contenidas en la Constitución, guían en el aspecto ambiental a las demás.

En caso de conflicto en la aplicación de las leyes, la misma Constitución dispone que *“Si hubiere conflicto entre normas de distinta jerarquía, las cortes, tribunales, jueces y autoridades administrativas lo resolverán mediante la aplicación de la norma jerárquicamente superior”*.

4.2 Marco Institucional

4.2.1.1 Ministerio de Ambiente

El Ministerio del Ambiente es la autoridad ambiental nacional rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de otras competencias de las demás instituciones del Estado.

Le corresponde dictar las políticas, normas e instrumentos de fomento y control a fin de lograr el uso sustentable y la conservación de los recursos naturales, encaminados a asegurar el derecho de los habitantes a vivir en un ambiente sano y apoyar el desarrollo del país.

La Ley de Gestión Ambiental establece en el Art. 9, literal g) las atribuciones del Ministerio del Ambiente. Entre ellas está la de dirimir conflictos de competencias que se susciten entre los organismos integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Este Ministerio conforme al Art. 20 de la Ley de Gestión Ambiental debe emitir licencias ambientales sin perjuicio de las competencias de las entidades acreditadas como autoridades ambientales de aplicación responsable.

El Sistema Único de Manejo Ambiental en el Artículo 3 define al Ministerio del Ambiente como la Autoridad Ambiental Nacional y según el Artículo 12 le otorga a este ministerio ciertas competencias exclusivas para otorgar licencias ambientales lo cual le convierte en Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable en los siguientes casos:

- Proyectos específicos de gran magnitud, declarados de interés nacional de manera particularizada por el Presidente de la República mediante decreto ejecutivo; así como proyectos de gran impacto o riesgo ambiental, declarados expresamente por la Autoridad Ambiental Nacional.
- Actividades o proyectos propuestos cuyo promotor sería la misma autoridad ambiental de aplicación, excepto que ésta sea un municipio, caso en el cual el licenciamiento ambiental corresponderá al respectivo Consejo Provincial siempre y cuando el Consejo Provincial tenga en aplicación un sub-sistema de evaluación de impacto ambiental acreditado, caso contrario la autoridad líder se determinará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 11; y,
- Actividades o proyectos propuestos cuyo licenciamiento ambiental en razón de competencia territorial corresponderá al ámbito provincial cuando la actividad, proyecto o su área de influencia abarca a más de una jurisdicción provincial.

4.2.1.2 Subsecretaría de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente

Esta subsecretaría debe aprobar y calificar los Estudios de Impacto Ambiental y Planes de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar, controlar, rehabilitar y compensar los impactos ambientales y sociales derivados de las actividades del sector de extracción de aceite de palmiste, entre otras.

4.3 Regulaciones Ambientales

4.3.1 La Constitución de la República del Ecuador

La nueva Constitución aprobada por la Asamblea Constituyente en Julio del 2008 y publicada en el Registro Oficial No 449 del 20 de Octubre de 2008, establece como eje transversal el enfoque de la protección de la naturaleza por parte del Estado y de la sociedad civil. A diferencia de la Constitución anterior se agrega la figura jurídica de la naturaleza como sujeto de derechos lo cual podría tener un efecto político y jurídico importante en la medida en que se le otorga a la naturaleza mayor visibilidad y vigor cuando se enfrenten los intereses de la conservación y protección del ambiente frente a los intereses económicos; el resultado podría ser que a la hora de resolver conflictos los jueces y autoridades deberán otorgar el peso y valor necesario a la naturaleza sin relativizarla en función de los intereses económicos de corto plazo.

A esto se agrega la introducción en la nueva Constitución del principio de prevalencia a favor de la naturaleza de acuerdo al artículo 395 numeral 4 que indica que *“En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.”* Sin embargo es necesario legislar mediante una ley las características y funciones de la figura jurídica de la naturaleza como sujeto de derechos para definir los pesos absolutos o relativos que se la debe otorgar según el caso.

La naturaleza como sujeto de derechos tiene tres ejes que procuran su protección, esto es la tutela del estado, la participación ciudadana y la justicia ambiental. La tutela del estado y la corresponsabilidad de la ciudadanía entre otros artículos se establece en el artículo 399 mediante el sistema nacional descentralizado de gestión ambiental. La participación ciudadana se apoya en la consulta previa en el artículo 398 que a diferencia de la constitución anterior establece un proceso administrativo para resolver sobre la posible objeción de la ciudadanía y la justicia ambiental se refleja en las disposiciones de los artículos 396 y 397.

De manera paralela al reconocimiento de la naturaleza como sujeto de derechos, la Constitución establece el principio del Buen Vivir que incluye las políticas del Estado respecto al agua como un derecho humano, a la alimentación sana y al interés público del derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Buen vivir, regulado desde los artículos 12 al 15 establece además en el artículo 15 la promoción desde el Estado de tecnologías limpias, la protección de la soberanía alimentaria y del derecho al agua frente al riesgo de la contaminación, la prohibición de sustancias y contaminantes peligrosos así como de organismos genéticamente modificados que atenten contra los ecosistemas. El derecho humano al agua se lo entiende como el derecho de acceso al agua que implica agua limpia, manejo sustentable del agua y la prohibición de que se establezcan barreras ya sea económicas o jurídicas que eviten que toda persona tenga acceso al agua. Al igual que en la Constitución anterior se establece el principio de precaución en el artículo 396.

En cuanto a la justicia ambiental la Constitución en el artículo 396 plantea cuatro aspectos importantes que no regulaba la Constitución anterior, primero el reconocimiento de que la responsabilidad por daño ambiental es objetiva es decir que considerando que el riesgo ambiental pone en peligro a toda la sociedad solo el hecho de la ocurrencia de un daño obliga al operador a responsabilizarse de este si el daño fue consecuencia de su operación pero quien debe probar la falta del nexo causal no es la víctima sino el mismo operador, de esta manera se invierte la carga de la prueba hacia el causante del daño y en beneficio de la víctima. La responsabilidad deja de ser subjetiva es decir ya no depende de la intención o descuido sino del mero hecho de que ocurra el daño. El segundo aspecto establece la obligación de la llamada “reparación in natura” es decir que además de la sanción administrativa, civil o penal, el causante de un daño ambiental tendrá que reparar integralmente lo dañado, el tercer aspecto se refiere a la responsabilidad de todos los actores de los procesos de producción de mantener sistemas de control ambiental permanentes y prevenir daños ambientales; como cuarto elemento el artículo 396 establece la imprescriptibilidad de las acciones legales por daños ambientales.

Respecto a las garantías constitucionales la Constitución establece la acción de protección en el artículo 88 que básicamente es equivalente a la acción de amparo de la anterior Constitución pero que además de poder ser interpuesta contra funcionarios públicos no judiciales que violen derechos constitucionales puede ser planteada contra políticas públicas que violen la Constitución. Por otro lado la acción de incumplimiento que consta en el artículo 93 es una innovación de la actual Constitución para garantizar la aplicación de las normas legales.

La Constitución hace dos excepciones básicas al interés público de protección ambiental y a los derechos de la naturaleza a mantener sus ciclos vitales; la primera consta en el artículo 407 y se refiere a la prohibición de actividades extractivas y forestales dentro de las áreas Protegidas pero con la salvedad de permitir que el Presidente de la República autorice dichas actividades previa declaratoria de interés

nacional por parte de la Asamblea Nacional y con la posibilidad de convocar a una consulta popular; y la segunda según el artículo 401, se refiere a la prohibición de introducir al país semillas y cultivos transgénicos pero con la excepción de que el Presidente de la República con autorización de la Asamblea Nacional pueda permitir la introducción de estos transgénicos por interés nacional.

4.3.2 Ley de Gestión Ambiental³

La Ley de Gestión Ambiental es la norma marco, respecto a la política ambiental del Estado Ecuatoriano y todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general.

Esta ley determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación, límites permisibles, controles y sanciones en la gestión ambiental en el país.

Respecto a la obligatoriedad de contar con Estudios Ambientales, la ley determina que toda obra pública, privada o mixta y los proyectos de inversión públicos o privados, que puedan causar impactos ambientales, deben ser calificados previamente a su ejecución por los organismos descentralizados de control, de conformidad al Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio, así como deben contar con una Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del ramo.

Respecto a los mecanismos de participación social, la ley determina la existencia de éstos, como las consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado, concediéndose acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, constituyendo el incumplimiento a estas normas causal de nulidad de los contratos respectivos.

La ley analizada establece como instrumentos de aplicación de las normas ambientales a: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.

4.3.3 Texto Unificado de Legislación Ambiental Simplificada, TULAS

4.3.3.1 Libro VI, De La Calidad Ambiental.-

Título I.- Del Sistema único de Manejo Ambiental. El presente Título establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales abarca el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental de una actividad o un proyecto propuesto.

Título IV. Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental, Para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. El presente título establece: Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los

³ Publicada en el Registro Oficial No. 245 del 30 de julio de 1999

impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), adoptada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos; Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente; y los criterios de calidad de los recurso agua, aire y suelo, a nivel nacional.

Título V. Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Residuos Peligrosos. Establece: Las disposiciones generales, Autoridades Competentes, Fases de la Gestión de Residuos Peligrosos, Mecanismos de Prevención y Control, Infracciones y Sanciones. La actividad a ser auditada es generadora de residuos peligrosos.

Libro VI, Anexo V. Límite permisible de niveles de ruido ambiente para fuentes móviles, fuentes fijas y vibraciones.

Libro VI, Anexo VI. Norma Técnica Ambiental Ecuatoriana: Desechos. Establece los criterios para el manejo de los Desechos Sólidos no Peligrosos, desde su generación hasta su disposición final.

4.3.4 Acuerdo Ministerial 061

Por los siguientes motivos: Documento de la Edición Especial N° 316-Registro Oficial Lunes 04 de Mayo de 2015, No. 061. Lorena Tapia Núñez Ministra del Ambiente Considerando: Que, el artículo 1 del Decreto Ejecutivo No. 849, publicado en el Registro Oficial No. 522 de 29 de agosto 2011, faculta al Ministerio del Ambiente, que por tratarse de su ámbito de gestión, a expedir mediante Acuerdo Ministerial, las normas que estime pertinentes para sustituir el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, publicado en la Edición Especial No. 02 del Registro Oficial de 31 de marzo de 2003.

4.3.5 Acuerdo Ministerial 097

Del 30 de Julio del 2015. Presenta los nuevos anexos de comparación de límites permisibles de componentes ambientales para el TULAS y es complementario al AM061 arriba mencionado.

4.3.5.1 TITULO III -Sistema Único de Manejo Ambiental

Capítulo II Sistema único de Manejo Ambiental (SUMA). Conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales, evaluación de riesgos ambientales, planes de manejo ambiental, evaluación de riesgos ambientales, planes de manejo ambiental, planes de manejo de riesgos, sistemas de monitoreo, planes de contingencias y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono, dentro de los mecanismos de regulación, control y seguimiento ambiental, mismo que deben ser aplicados por la Autoridad Ambiental Nacional y organismos acreditados. Art12 Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; será el único medio en línea empleado para realizar todo proceso de licenciamiento ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia.

Capítulo III De la Regularización Ambiental. Art23 Objetivo general de la Regularización Ambiental Autorizar la ejecución de los proyectos, obras o actividades públicas, privadas y mixtas, en función de las características particulares de éstos y de la magnitud de los impactos y riesgos ambientales. **Art. 25 Licencia Ambiental.**- Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente a través del SUA, siendo de carácter obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de medio o alto impacto y riesgo ambiental

Capítulo IV De Los Estudios Ambientales.

Capitulo V. De la Participación Social Art.44. Es el dialogo social e institucional en el que La Autoridad Ambiental Competente informará a la población sobre la posible realización de actividades y/o proyectos, así como sobre los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. Con la finalidad de recoger sus opiniones y observaciones, e incorporar en los Estudios Ambientales, aquellas que sean técnica y económicamente viables. El proceso de participación social es de cumplimiento obligatorio como parte de obtención de la licencia ambiental. **Art 45.** De los mecanismos de participación.

Capítulo VI Gestión de Residuos sólidos no Peligrosos y Desechos Peligrosos y/o Especiales. Art. 49 Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales. **Art. 51.** Normas Técnicas nacionales para la gestión de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/ especiales.

Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental, Para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.: Las normas generales nacionales aplicables a la prevención y control de la contaminación ambiental y de los impactos ambientales negativos de las actividades definidas por la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas de la versión vigente de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU), adoptada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos; Las normas técnicas nacionales que fijan los límites permisibles de emisión, descargas y vertidos al ambiente; y los criterios de calidad de los recursos agua, aire y suelo, a nivel nacional. **Sección I Gestión de Residuos y/o Desechos Sólidos no Peligrosos**

Capítulo IX Producción Limpia, Consumo Sustentable y Buenas Prácticas Ambientales

Capitulo X Control y Seguimiento Ambiental

Capítulo XV De las Normas Técnicas Ambientales. Consideraciones generales de las normas técnicas de calidad ambiental, emisión, descarga y vertidos.

Anexo 1 Del libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del ambiente.

4.3.6 Legislación de Protección Ambiental

4.3.6.1 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Su objetivo principal es establecer límites para emisiones o descargas de sustancias prohibidas al medio ambiente y las sanciones en caso de incumplimiento. La ley no establece incentivos directos para que los contaminadores hagan esfuerzos para prevenir la contaminación.

Art. 1.- Queda prohibido expeler hacia la atmósfera o descargar en ella, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, contaminantes que, a juicio de los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, puedan perjudicar la salud y vida humana, la flora, la fauna y los recursos o bienes del estado o de particulares o constituir una molestia.

Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

4.3.6.2 Ley de Aguas⁴

La ley establece como mecanismo de aprovechamiento del recurso agua, las concesiones de uso denominadas “derecho de aprovechamiento”, que consisten en la autorización administrativa intransferible, para el uso de las aguas con los requisitos prescritos en la misma ley.

Respecto a acciones que deterioren la calidad del agua, la ley expresamente determina una prohibición de carácter general respecto a toda contaminación de las aguas, que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

Según la ley analizada el aprovechamiento del agua está supeditado a la existencia del recurso, a las necesidades de las poblaciones, del fundo o industria y a otras prioridades señaladas en la misma; determinando el siguiente orden de preferencia para su otorgamiento: el abastecimiento de poblaciones, para necesidades domésticas y abrevadero de animales; para agricultura y ganadería; para usos energéticos, industriales y mineros; y, para otros usos.

4.3.6.3 Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) ⁵

Este código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.

Tiene como objetivo la autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados, en el marco de la unidad del Estado ecuatoriano con el fin de promover el desarrollo equitativo, solidario y sustentable del territorio, la integración y participación ciudadana, así como el desarrollo social y económico de la población.

Así, dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados la recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable.

⁴ Publicada en el Registro Oficial No. 69, del 30 de mayo de 1972.

⁵ Codificada y publicada en el suplemento al Registro Oficial No. 303, del 19 de octubre de 2010.

En el art. 136 se dispone:

“Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional. Para el otorgamiento de licencias ambientales deberán acreditarse obligatoriamente como autoridad ambiental de aplicación responsable en su circunscripción. ...”

4.4 Reglamentos de Aplicación a las Leyes Consideradas

4.4.1 Reglamento del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)⁶

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

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

El Artículo 13 del SUMA dice que se debe lograr la protección de las siguientes variables ambientales de los medios:

- Físico (agua, aire, suelo y clima)
- Biótico (flora, fauna y sus hábitat)
- Antrópico- (arqueología, organización socio-económica, entre otros).

4.4.2 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores⁷

Las disposiciones de este Reglamento son aplicables a las actividades petroleras en sus diferentes fases.

Deberán observarse fundamentalmente procedimientos de seguridad y capacitación; y, se aprovecharán experiencias prácticas y técnicas actualizadas que coadyuven al mejoramiento en la producción; a la protección de los trabajos y a la conservación de la maquinaria empleada en los mismos y sus instalaciones, evitando además, riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

⁶ Registro Oficial No. 1 Edición Especial 31 de marzo de 2003.

⁷ Decreto Ejecutivo No. 2393. del 13 de Noviembre de 1986

4.4.3 Reglamento General del Patrimonio Cultural⁸

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

4.4.4 Reglamento de la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental⁹

Este reglamento establece disposiciones relativas a la prevención y control de la contaminación ambiental regulando la aplicación de las normas técnicas que señalan los límites máximos permisibles de contaminación ambiental. Se destaca la regulación de los Permisos de Descarga de Emisiones. En cuanto a la elaboración de estudios de impacto ambiental se remite al Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA¹⁰ y en cuanto al procedimiento para la aplicación de sanciones administrativas se remite al Capítulo II del Título I, Libro III del Código de la Salud.

4.4.5 Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, Norma INEN 2 266 y 439

Regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de las sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos en el territorio nacional al tenor de los lineamientos y normas técnicas previstos en las leyes de Gestión Ambiental y de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos y en los Convenios Internacionales relacionados con esta materia.

El proyecto podrá generar desechos peligrosos, por lo cual deberá tomar en cuenta el presente reglamento, así como su instructivo de procedimientos de registro de generadores de desechos peligrosos (Acuerdo Ministerial 026, RO Mayo 12, 2008).

Las normas INEN establecen los requerimientos para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos así como su adecuada señalética.

4.4.6 Reglamento Ambiental Para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE)

Establece las consideraciones técnicas aplicables al proyecto en lo que respecta a manejo y transporte de hidrocarburos durante la construcción y operación del proyecto.

⁸ Publicado en el Registro Oficial No. 787 del 16 de julio de 1984.

⁹ Título IV del Libro VI del TULAS. Publicado en el R.O. Edición Especial No 1 de 31 de Marzo del 2003.

¹⁰ Título I del Libro VI del TULAS. Publicado en el R.O. Edición Especial No 1 de 31 de Marzo del 2003.

4.4.7 Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental (Decreto Presidencial 1040 del 12 Abril, 2008)

Este decreto da los lineamientos para la ejecución del proceso de participación y consulta. Incluye un proceso de información, recepción de criterios de la población, sistematización de la información y de diálogo.

4.4.8 Acuerdo Ministerial N° 066 del 15 de Julio del 2013, Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de participación Social (D.E. 1040).

Establece los mecanismos de participación social en sus Art. 2 y Art. 4.

4.5 Requerimiento de Permisos

El seguimiento y control de los estudios de impacto ambiental se hace en función de las autorizaciones administrativas emitidas por los entes públicos.

4.5.1 Licencia Ambiental

Es una autorización que habilita el ejercicio de una actividad o proyecto pero que toma en cuenta el impacto ambiental mediante la evaluación de impacto ambiental que analiza no sólo las cuestiones ambientales (el impacto ambiental del proyecto) sino también el proyecto mismo. En ella se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario debe cumplir para prevenir, mitigar o corregir los efectos indeseables que el proyecto, obra o actividad autorizada pueda causar en el ambiente.

La Ley de Gestión Ambiental en el Artículo 20 dispone que “para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el ministerio del ramo.” En este caso, la licencia ambiental será emitida por el Ministerio de Ambiente.

4.5.2 Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental¹¹

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

1. Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua.
2. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.
3. Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión.
4. Norma de calidad del aire ambiente.
5. Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.
6. Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

¹¹ Registro Oficial No. 1 Edición Especial 31 de marzo de 2003.

7. Listados nacionales de productos químicos peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

4.5.3 Otras Normas Aplicables

Para las actividades propuestas, y para la realización de este estudio, también se dio revisión las siguientes regulaciones aplicables:

- Ley de Preservación de Zonas de Reserva y Parques Nacionales (Decreto Supremo 1306. RO 301 del 2 de septiembre de 1971)
- Ley que protege la biodiversidad en el Ecuador (RO No. 35 del 27 de septiembre de 1996)
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación (Decreto Supremo No. 374. Registro Oficial 97, 31 de Mayo de 1976)
- Acuerdo Ministerial No. 091 que fija los Límites Máximos Permisibles de Emisiones a la Atmósfera provenientes de fuentes fijas de combustión (4 de enero 2007)

5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el área establecida en el certificado de intersección dentro del cual se va a implantar el proyecto, obra o actividad; sin embargo se comprende que su análisis y levantamiento de información, incluirá las actividades específicas de la operación, unidades político administrativas y sistemas hidrográficos.

Así, y sobre la base de este criterio, la definición del área de estudio está dado por la implantación geográfica del proyecto, sus potenciales impactos a los medios físicos, bióticos y socioeconómicos en el área circundante, así como su ubicación político administrativa, definiendo así un alcance geográfico el cual ha servido para el levantamiento de la información de línea base.

5.1 Implantación Geográfica del Proyecto

El proyecto será implantado en un terreno de 1000 m², siendo el área efectiva de implantación del proyecto de aproximadamente 800 m². El sitio se encuentra ubicado en predios de la empresa Extractora La Sexta S.A., parroquia Simón Bolívar, Cantón Quinindé, Provincia de Esmeraldas. El sector corresponde a una zona de agroindustria, con plantaciones principalmente de palma africana. (Ver Figura 1-1 y Figura 1-2).

5.2 Actividades y Efectos del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de la extractora de aceite de Palmiste para la empresa Las Golondrinas S.A. Dentro de sus potenciales efectos al ambiente, se ha determinado:

5.2.1 Calidad de Aire

5.2.1.1 Fase de Construcción

La calidad de aire se encuentra afectada principalmente debido a la presencia actividades de extracción de aceite de palma en el sitio donde se ubicará la palma, así como por la cercanía de actividades agrícolas. El proyecto se ubica dentro del predio de la extractora de aceite de palma La Sexta. Los predios vecinos poseen actividades relacionadas al cultivo de palma y banano principalmente. Este sitio constituye una fuente de contaminación por ruido y emisiones y olores provenientes de las piscinas de tratamiento de efluente de la planta de extracción del palma.

En general, se prevé la generación de ruido ocasional en el sitio de implantación por actividades diversas de construcción de la planta extractora.

5.2.1.2 Fase de Operación

Durante la operación, las fuentes de ruidos serán principalmente por las actividades de rotura de la nuez (trituration) y el proceso de separación neumática de la misma.

En general la extracción de aceite de palmiste no produce olores, excepto a los relacionados la quema de fibra de sesocatrio para el funcionamiento del caldero, mismo que no se considera significativa. Debido al uso de un caldero a biomasa, el

proceso generaría material particulado pero en cantidades bajas ya que no se considera al mismo una fuente significativa por su tamaño y capacidad.

Como se ha indicado, la fase de operación requiere de un caldero de 300 BHP cuyo combustible será biomasa.

5.2.2 Calidad de Agua

5.2.2.1 Fase de Construcción

Las descargas líquidas durante la fase de construcción serán mínimas y estarán relacionadas con la formación de escorrentías durante eventos de lluvia.

Durante la fase de construcción se utilizará el sistema de aguas servidas ya existente en la extractora de La Sexta, por lo que no se espera descargas de este tipo por la construcción de la planta de Palmiste.

5.2.2.2 Fase de Operación

El objetivo de la planta de Palmistería de Las Golondrinas es de una operación a cero las descargas líquidas contaminantes, y que los efluentes líquidos sean aprovechados en su plena capacidad. Para esto se añade utilizaría el sistema de tratamiento de agua de la planta La Sexta adyacente al proyecto para el tratamiento de las potenciales aguas residuales del proceso para su posterior utilización en las actividades agrícolas de la zona.

5.2.3 Hidrografía

El proyecto se encuentre dentro de la Cuenca de Río Esmeraldas, en la subcuenca del río Blanco, microcuenca del río Sabalo (IGM, 2016). De la verificación del área, se puede observar que el cuerpo de agua más cercano a área del proyecto es el río Sabalo, ubicado aproximadamente a 50 m al sur del sitio del proyecto.

Cabe indicar que el área del proyecto presenta una zona inundable en su límite norte.

5.2.4 Calidad de Suelos

5.2.4.1 Fase de Construcción

Se prevé el retiro de suelos para la reconfiguración del área de implantación del predio. Al ser un área alterada por la presencia de una cancha deportiva, la misma se encuentra ya plana, por lo que los suelos removidos serán mínimos y si en caso sea necesario, serían reutilizados en sitio por lo que no existirá la necesidad de uso de escombreras.

5.2.4.2 Fase de Operación

No existirá una afectación directa a la calidad de suelos por la operación del proyecto. Los potenciales riesgos de derrame de aceites de origen vegetal u otras sustancias estarán contempladas en el plan de manejo y de contingencias.

5.2.5 Paisaje

El área corresponde a una zona de planta de extracción de aceite de palma y de plantaciones de palma africana, por lo que la misma ha sido modificada. El sitio se encuentra adyacente al río Sabalo, de donde sería visible el área del proyecto. El área posee un perímetro con vegetación ribereña, con matorrales, bananos, bambú, entre otras especies, lo cual mitiga un potencial impacto visual. No se identificaron zonas boscosas o accidentes geográficos de relevancia en el área de influencia del proyecto.

5.2.5.1 Fase de Construcción

Para la construcción de la planta extractora se nivelará y retirará únicamente los suelos necesarios en el área de implantación.

5.2.5.2 Fase de Operación

El área permanecerá rodeada de la vegetación ya existente.

Las estructuras de la extractora no poseen una altura tal que determine una afectación mayor al paisaje del área, ya que las mismas permanecerán cubiertas, a línea de vista desde la vía y río.

5.2.6 Flora y Fauna

5.2.6.1 Fase de Construcción

No se prevé la remoción de cobertura vegetal por la implantación del proyecto.

Como consecuencia la remoción de suelos, la presencia de personal, maquinaria y generación de ruido, se prevé la disminución en la presencia de fauna en el sector y sus áreas de influencia.

5.2.6.2 Fase de Operación

La presencia de la planta y personal significará no significará reducción importante en la abundancia de fauna. Su operación no significa un impacto alto por ruido y emisiones, por lo que se espera que este impacto sea mínimo.

5.2.7 Socioeconómico y Cultural

5.2.7.1 Fase de Construcción

La fase de construcción significará la contratación de mano de obra local. Igualmente, habrá un aumento de uso de servicios de la población en lo referente a hospedaje, alimentación y servicios varios. La población más cercana es el recinto Simón Bolívar.

5.2.7.2 Fase de Operación

La operación de las plantas modernas de extracción de aceites vegetales requiere de un número de personal mínimo, por lo que se espera un impacto leve sobre el

requerimiento de mano de obra y profesionales en las poblaciones cercanas como es Simón Bolívar. El uso de servicios de alimentación, hospedaje y suministro de insumos será bajo.

Al encontrarse fuera de la población, la operación de la planta significará una alteración mínima de la cotidianidad de las actividades sociales en la zona.

6. LÍNEA BASE - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 Criterios Metodológicos

6.1.1 Componente Físico

6.1.1.1 Clima

Para este estudio se tomo la información existente presentada en el Estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación de la Extractora de Aceite de Palma.

Dicha información corresponde a datos de 5 años obtenidos para el área de influencia del proyecto, por lo que son datos representativos del área de estudio.

Por lo tanto, en el presente estudio se realiza un resumen de la información climatológica, escogiendo únicamente la estacione y fuentes de información más representativas para el área destinada para el proyecto

La siguiente tabla presenta un resumen de las estaciones utilizadas, su ubicación en coordenadas, y datos relacionados:

Tabla 5-1: Ubicación Geográfica de la Estación Meteorológica

Estación	Latitud	Longitud	Altura (m)	Registros	Código
VINCES INAMHI	1° 32' 32.5" N	79° 45' 4.8" W	14	2011-2015	M466

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI

6.1.1.2 Calidad del Aire

En lo que respecta a calidad de aire, no se realizaron muestreos en la zona de influencia directa del proyecto para emisiones, pero se tomó notas de potenciales fuentes de generación en el sitio.

La presencia de vías secundarias en el sitio son fuentes ocasionales de ruido y emisiones por el paso de tráfico. Adicionalmente, se debe mencionar que en el área existe una pista aérea de servicio para fumigaciones y fertilizaciones de los cultivos de la zona. De este sitio, ubicado a 80 m al este del perímetro del proyecto, se genera ruido y emisiones por las avionetas utilizadas, mientras que la afectación por agroquímicos provientes de las actividades de fumigación cercanas así como de las actividades de transferencia entre tanques así como con las avionetas.

En general, no se identificaron fuentes fijas generadoras de ruido y emisiones dentro del área de influencia del proyecto. Por lo tanto no se ha realizado un monitoreo de calidad de aire en el sitio.

6.1.1.3 Geología

Para la evaluación del componente geológico del área del proyecto Las Golondrinas, se ha utilizado principalmente la información existente presentada dentro de los mapas geológicos respectivos del área y observaciones y verificaciones en el campo.

Las principales fuentes de información para este componente fueron:

- Instituto Geográfico Militar, Base Nacional. Cartografía Base.

6.1.1.4 Geomorfología y Suelos

Se ha utilizado la información existente del área de la Provincia de Esmeraldas e Imbabura, la cual ha sido revisada y confirmada durante la visita de campo. Se procura realizar una descripción detallada de las condiciones de geomorfología y suelos para el sitio de implantación del proyecto.

La metodología aplicada para la descripción morfoedafológica y de suelos del presente estudio comprendió la recolección de datos en campo. El principal documento revisado fue el Mapa Morfo- Edafológico de la provincia de Esmeraldas provista por el Instituto Geográfico Militar del Ecuador.

6.1.1.5 Calidad de Suelos

Se procedió a la realización de una muestra de suelo, tomada en el sitio programado para la construcción del proyecto (Ver mapa 6, anexo 1). La descripción del sitio de muestreo se presenta a continuación.

Tabla 5-2 Ubicación de Muestreo de Suelos

Identificaf.	Coordenadas UTM (WGS 84)	Observación
SQ2 - Potrero cercano al sitio propuesto de planta de Palmiste (propuesto)	17M 692205E/ 32054S	0-30 cm: suelo marrón poco rojizo, compuesto por suelo arenoso posiblemente proveniente de depósitos ribereños. La muestra se toma del lado nor-este del lugar en que está proyectada la instalación de planta, corte de desbanque para nivelación del piso, se retira yerba superficial.

Fuente: Terrambiente. Trabajos de Campo, Diciembre, 2016.

Para realizar el muestreo se utilizó fundas tipo ZipLoc que fueron mantenidas a una temperatura de 4°C, hasta su traslado a los laboratorios Anncy en Quito para su análisis.

Las muestras fueron analizadas para los siguientes parámetros:

- Aceites y Grasas
- pH
- Conductividad

Los parámetros se eligieron sobre la base de la Tabla 1 del Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097 (TULAS).

6.1.1.6 Hidrogeología

Las características litológicas de las rocas que conforman las diferentes formaciones geológicas ubicadas en el área determinan diferentes grados de permeabilidad,

debido a su porosidad intergranular y/o fracturamiento, dando origen a la presencia de acuíferos de variadas características (Entrix, 1995).

Información obtenida de estudios generales realizados por instituciones públicas como Dirección General de Geología y Minas (DGGM) y el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) determinan parámetros que facilitan la clasificación de las formaciones geológicas de acuerdo a su capacidad de generar acuíferos (Entrix, 1995).

Estos datos fueron utilizados para evaluar las condiciones hidrogeológicas del área de influencia del proyecto, tomando en cuenta saturación de suelos y profundidad de los niveles freáticos, pero no fueron de mucho valor para el desarrollo del presente estudio.

En el sitio, así como en sitios cercanos al mismo, se identificó pozos de agua subterránea con fines agrícola y domésticas. La evaluación de los pozos se basó en datos proporcionados por los usuarios.

6.1.1.7 Hidrografía

El análisis hidrológico se centra en la determinación de las características fisiográficas, y caudales máximos y mínimos de las microcuencas donde se desarrollan las actividades del proyecto. Así, el análisis hidrológico se realiza para el área en estudio.

6.1.1.8 Muestreo y Calidad de Agua

Se tomó dos muestras de agua dentro del área de influencia del proyecto, ubicadas en el río Sábalo adyacente al proyecto. Se procuró la toma de agua corriente arriba del proyecto y aguas abajo, con el fin de determinar la calidad de la misma antes y después del sitio propuesto para el mismo.

La siguiente tabla presenta un resumen de la ubicación y condiciones del punto de muestreo

Tabla 5-3: Ubicación de los Sitios de Muestreo de Calidad de Aguas

ID Muestra	Sitio	Fecha de Toma de Muestra	Coordenadas		Descripción
			WGS84		
			X	Y	
WQ1	Río Sábalo (aguas arriba)	1 de Diciembre de 2016	692389	132061	Zona de cultivos de, palma, palmito y otros. Actividades agroindustriales, presencia de ganado en poca población área. Lecho de río roca viva y piedras
WQ2	Río Sábalo (aguas abajo)	1 de Diciembre de 2016	691848	132093	Zona de cultivos de, palma, palmito y otros. Actividades agroindustriales, presencia de ganado en poca población área. Lecho de

ID Muestra	Sitio	Fecha de Toma de Muestra	Coordenadas		Descripción
			WGS84		
			X	Y	
					rio roca viva y piedras

Fuente: Terrambiente. Trabajos de Campo, Diciembre, 2016.

Para realizar el muestreo se utilizó envases estériles, las botellas fueron previamente homogenizadas con el agua del medio, luego se tomó la muestra bajo la superficie del agua evitando el burbujeo, finalmente fueron selladas y mantenidas a una temperatura de 4°C, hasta su traslado a los laboratorios en Anncy en la ciudad de Quito.

Los parámetros analizados para su comparación fueron: Ph, Conductividad, coliformes, OD, DBO, DQO, Amonio, Bario, Cadmio, Cromo, Niquel, Plomo, Vanadio, Sustancias Tensoactivas, Fenoles, TPH, Aceites y Grasas, Pesticidas. Metales. Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total.

Los parámetros se eligieron sobre la base de la Tabla 2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097 correspondiente a Criterio de Calidad para la Preservación e Vida Acuática y Silvestre en Aguas Dulces.

6.1.1.9 Paisaje

Paisaje es un concepto que se utiliza de manera diferente por varios campos de estudio, aunque todos los usos del término llevan implícita la existencia de un sujeto observador y de un objeto observado (el terreno) del que se destacan fundamentalmente sus cualidades visuales y espaciales.

La metodología para determinar la condición del paisaje se basó en la ponderación de los elementos paisajísticos del entorno a lo largo de toda el área del proyecto, tanto intrínsecos como de valor agregado, su efecto conjunto y la manera como el proyecto afecta este conjunto.

Los elementos de paisaje que otorgan una calidad intrínseca considerada en el estudio son:

- Relieve e hidrografía
- Vegetación y fauna
- Población
- Infraestructuras

Los componentes considerados como valor agregado son:

- Macizos rocosos
- Singularidades naturales y culturales
- Impactos visuales relevantes

De este modo, el análisis y calificación de los diferentes elementos de cada componente puede compilarse a manera de tabla, y se considera su distribución y relevancia.

A la distribución se la califica como:

- Amplia: que su visualización se extiende sobre un determinado sector, población y puede llegar a cubrir una región.
- Local: que su visualización se limita determinado sector o población.
- Puntual: que su visualización se limita a un sitio específico de extensión menor.

La relevancia se calificó como:

- Alta
- Media
- Baja

Esta calificación corresponde a un criterio subjetivo de acuerdo a la percepción del observador. Principalmente se concentra en la afectación en la homogeneidad del campo visual o cualidad visual.

El presente reporte procura una revisión de la calidad paisajística del proyecto.

Los trabajos de campo se realizaron en noviembre del 2015.

6.1.2 Componente Biótico

Los trabajos de campo de levantamiento de información biótica se realizaron entre el 29 al 31 de Julio de 2016. Los muestreos se realizaron en las áreas de influencia directa del proyecto, tomando en cuenta la identificación previa de los siguientes factores:

- Identificación previa de zonas de potencial sensibilidad así como zonas alteradas.
- Accesos y caminos existentes.
- Cuencas hidrográficas.
- Zonas de potencial afectación a los componentes bióticos debido a actividades antropogénicas como agricultura y pequeña minería.
- Criterios y experiencia profesional de los especialistas a cargo.
- Poblaciones cercanas de interés a las actividades a realizarse.

A continuación se presenta los criterios metodológicos para los componentes de flora, fauna terrestre, y acuática utilizados para el levantamiento de la línea base biótica del área de estudio:

Los trabajos de gabinete, sobre la base del grado de alteración del área de estudio, utilizaron los estudios existentes para el área realizados en 2008 por Terrambiente, procediendo a resumir los resultados de los mismos con el fin de aplicar sus resultados a las condiciones ambientales del área de influencia directa del proyecto.

6.1.2.1 Flora

6.1.2.1.1 Área de Estudio

El área de estudio corresponde a tierra firme tipo de bosque secundario completamente abierto por tala de remanentes de bosque nativo, vegetación arbustiva colonizadora, brotes pequeños (menor a 1 m.) de especies tales como

guaba, guarumos, etc., sobresale los individuos de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq) especie que domina en su totalidad el área de estudio (Foto 1 y Foto 2).

Las colecciones al azar y caminatas libres, se establecieron de tal manera que permitieron cubrir casi en su totalidad el área de estudio, permitiendo las colecciones botánicas.

6.1.2.1.2 Fase de Campo

6.1.2.1.2.1 Método Cualitativo (Colecciones al azar)

El Método Colecciones o registros al azar, consiste en recorrer áreas de bosque, bordes de ríos, cultivos, etc., registrando especies que se encuentren en estado fértil es decir que tengan flores y/o frutos (Cerón, 2003).

Este método fue aplicado en todos los puntos de muestreo, los datos obtenidos son de tipo cualitativo y se presentan listados de especies vegetales representativas de las áreas de estudio, cabe recalcar que el grado de intervención humana es alto y ocupa casi toda el área de estudio, pues se encuentran grandes plantaciones de Palma Africana y en menor medida cultivo de plátano, café y naranja, además existen predios que colindan con el área de estudio, motivo por el cual se aplicó el mencionado método que consiste en recorrer el área de estudio registrando las especies vegetales más comunes y conspicuas de tal forma se pudo generar un listado de especies representativas presentes en el sitio de implantación del proyecto.

Se reitera que, por medio de este método solamente se obtienen listados de las especies más representativas del lugar de estudio, razón por la cual no nos permite realizar análisis cuantitativo de las especies. Sin embargo, se puede conocer las condiciones ecológico-florísticas del mismo.

A cada especie según su importancia ecológica en el ecosistema, le tenemos que otorgar un índice de abundancia-dominancia, combinado estos dos índices se obtuvo mediante la aplicación de la escala de Braun-Blanquet, el cual lo denominó Magnitud de las Especies.

Tabla 5-4: Índice de Abundancia-Dominancia según Braun-Blanquet

Valor	Significado
5	Cualquier número de individuos que cubran > 75% del área
4	Cualquier número de individuos que cubran entre 50 - 75% del área
3	Cualquier número de individuos que cubran entre 25 - 50% del área
2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo, o bien pocos individuos pero con un valor de cobertura mayor.
+	Pocos individuos y pequeña cobertura
r	Individuos raros o únicos con pequeña cobertura.

Fuente: Braun-Blanquet, J. 1979

a) Identificación taxonómica preliminar

La identificación de las especies vegetales se la realizó por medio de la observación de las características morfológicas de las plantas, tales como formas de la raíz, tallo, hojas, flores y frutos, y finalmente apreciar las características organolépticas tales como olores, sabores y colores de las estructuras de las plantas. En este punto juega un rol muy importante la experticia del botánico en utilizar todos estos elementos además de la experiencia en la determinación directa de las especies. Como herramienta de ayuda para la identificación se empleó láminas fotográficas.

Cada uno de los puntos de muestreo fueron georeferenciados con un GPS, además se fotografiaron las especies conspicuas es decir las que se encontraron en estado fértil o las que presentaron características relevantes.

6.1.2.1.3 Fase de Laboratorio

Identificación taxonómica

En la fase de gabinete se revisó literatura especializada para la determinación de datos adicionales tales como: Endemismo, origen, especies pioneras, especies de bosque maduro, estado de conservación, tipos de uso de las especies registradas, etc. Los nombres científicos fueron revisados en la base de datos Trópicos del Jardín Botánico de Missouri (Trópicos, 2016). Para identificar el uso de las especies se empleó la Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (de la Torre L. et al, 2008).

6.1.2.1.4 Análisis de Datos

Listados y gráficos.

Las tablas permiten visualizar en detalle la presencia de especies y su abundancia, registrados durante el muestreo colecciones al azar; los gráficos constituyen modelos que expresan la proporcionalidad de las especies por familias en cuanto a la composición florística del área de estudio. Los listados muestran de manera detallada las especies registradas, determinando taxonómicamente la familia, género y especie de las muestras botánicas colectadas.

Tanto tablas como gráficos se realizarán utilizando hojas de cálculo de la Versión Microsoft Excel 2015.

6.1.2.2 Fauna Terrestre

6.1.2.2.1 Ornitología

6.1.2.2.1.1 Área de Estudio

La zona de estudio La Sexta (Palmicultora) se encuentra en un área indeterminada la cual se encuentra geográficamente en dos provincias: Pichincha y Esmeraldas, Cantón Indeterminado, Parroquia Indeterminada. Las zonas aledañas al área de estudio corresponden a plantaciones de Palma Africana. Se pudo constatar que en la actualidad la cobertura vegetal ha sido removida en su mayoría sin embargo, se registró dos áreas las cuales aún conservan las condiciones ecológicas y representan un refugio para la avifauna del lugar. Estas áreas corresponden a un humedal y una franja de rastrojo de bosque. El presente estudio se realizó en época seca, en los meses de noviembre y diciembre (30-01 y 02), se desarrolló una evaluación rápida de avifauna con la finalidad de ampliar el conocimiento biológico en el área circundante al predio de La Sexta. El objetivo del presente estudio ambiental es determinar la

riqueza, abundancia, diversidad, composición y aspectos ecológicos de las especies de avifauna en los predios del proyecto de Palmistería.

6.1.2.2.1.2 Fase de Campo

La Fase de campo se realizó desde el 30 de noviembre al 2 de diciembre del 2016, se aplicó la metodología consultada en el manual de métodos para Inventarios de Vertebrados Terrestres (Suárez y Mena, 1994), en las diferentes áreas de muestreo (adaptada al tiempo y área de estudio).

La evaluación se ejecutó en una fase de trabajo de campo y una de procesamiento de datos. La aplicación de metodologías de caracterización dependió directamente de las condiciones de conservación del ecosistema existente en las áreas de influencia, por lo cual la metodología original fue adaptada a las condiciones de los puntos de muestreo.

Redes de Neblina

En cada punto de muestreo se estableció una estación de redes de neblina, la cual está conformada por diez redes de 12m x 2,5 m; una seguida de la otra en forma lineal. Cada estación fue monitoreada durante dos días seguidos en cada punto de muestreo con el fin de capturar el mayor número de individuos. La apertura de redes se lo hizo a las cinco de la mañana hasta las diez y por la tarde desde las 16:00 hasta las 18:00. Se estableció estos dos horarios en la mañana y en la tarde ya que las aves presentan mayor actividad y existe mayor probabilidad de captura.

Transectos

Se estableció un transectos lo que nos permite incrementar la diversidad y riqueza del área de estudio. Se utilizó binoculares Bushnell 7x35 mm para la observación de especies. Registro fotográfico mediante recorrido alrededor de los sitios de muestreo (PUCE 2013)

Entrevistas

Se realizó encuestas a los guías de campo sobre la avifauna en los sitios muestreados para registrar las especies que no pudieron ser registradas mediante los diferentes métodos de muestreo y poder contar con información que enriquezca la diversidad en las áreas de estudio. Para la identificación de las especies se utilizó la Guía de Aves del Ecuador de Ridgely et. al., (1998) y Ridgely & Greenfield (2001).

6.1.2.2.1.3 Fase de Gabinete

El análisis de datos presentado en el presente estudio corresponde a información obtenida en campo y la existente para el área de Pueblo Viejo. El objetivo es evaluar de mejor manera las condiciones bióticas presentes en las áreas aledañas al proyecto.

Para la determinación de las especies más importantes o sensibles, se emplearon criterios de abundancia, amenaza y endemismo de especies según el Libro Rojo de Aves, 2006". Se estableció como parámetros de sensibilidad: Alta, si las especies sensibles a la alteración del hábitat; media, si las especies presentan un buen nivel de tolerancia a la alteración del hábitat y baja, si a las especies no les afecta la transformación del medio. La identificación de los sitios clave o sensibles, de igual manera, se basó en criterios de riqueza, endemismo y especies amenazadas. En tanto que el nivel de vulnerabilidad.

Identificación taxonómica.

La taxonomía y nomenclatura utilizada está basada en la Guía de Aves del Ecuador de Ridgely et. al., (1998) y Ridgely & Greenfield (2001). Se utilizó el Libro Rojo de Aves del Ecuador (Granizo, et al., 2002) para el análisis de especies en peligro de extinción o endémicas. Se determinó el nivel de sensibilidad de las especies registradas utilizando la publicación de Stotz, et al., (1996). El nicho trófico de las especies se determinó a través de la dieta de las especies por medio de la familia a la que pertenecen taxonómicamente Ridgely & Greenfield (2001).

6.1.2.2.1.4 Análisis de Datos.

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de la avifauna de las diferentes áreas de estudio del proyecto propuesto.

Riqueza

Número de especies de fauna y flora diferentes presentes en un determinado espacio (ecosistema, biotopo o superficie) y en un determinado período de tiempo (Bach, C., 1991). Para obtener la riqueza de especies se obtiene el número total de especies mediante la clasificación taxonómica y su nomenclatura en español, lo que se realizó en base a referencias sistemáticas de Ridgely et al., (1998) y Ridgely y Greenfield (2006).

Abundancia Absoluta

Determinado como el número total de individuos registrados en toda el área. Moreno, (2001). Para la estimación de la abundancia absoluta o número total de individuos, se categorizo de acuerdo al criterio de (Calles et al., 2009), que determina 1 para individuos registrados auditivamente y por medio de grabaciones English y Parker III (1993), (de esta manera no se registrará la misma especie dos veces), de un individuo a infinito de individuos registrados por observación o captura.

Abundancia Relativa

El valor asignado para la abundancia relativa o número de individuos, se categorizaron en cuatro grupos, de acuerdo a la frecuencia de registro y el número de individuos, así: Abundante, igual o más de 10 individuos; Común, 5-9 individuos; Poco común, 2-4 individuos; Raro, 1 individuo (Calles et al., 2009).

Diversidad

Cantidad proporcional, calculada, de los individuos de esa especie con respecto al porcentaje observado de la población en esa área (Sarmiento, 2001). La diversidad es el grado de reemplazamiento de especies o cambio biótico a través de gradientes ambientales (Whittaker, 1972). La medición de la diversidad está basada en proporciones o diferencias (Magurran, 1988). Estas proporciones pueden evaluarse con base en índices o coeficientes de similitud, de disimilitud o de distancia entre las muestras a partir de datos cualitativos (presencia ausencia de especies) o cuantitativos (abundancia proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.), o bien con índices de diversidad propiamente dichos (Magurran, 1988; Wilson y Shmida, 1984).

Índice de Diversidad de Shannon

Su capacidad discriminatoria es pobre, tiene una moderada sensibilidad al tamaño muestral, pone énfasis en la uniformidad o equitabilidad de las especies (Magurran 1989).

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995). Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Índice de Diversidad de Simpson

Su capacidad discriminatoria es moderada, tiene una baja sensibilidad al tamaño muestral, pone énfasis en la dominancia de especies, Marrugan (1989).

Es un índice estimador de la abundancia relativa, su cálculo gira en torno al valor de abundancia proporcional de todas las especies, es más sensible a los valores de las especies más abundantes, su expresión común es el valor de $1 - D$, siendo:

$$D = \sum p_i^2$$

Y, p_i = la proporción de individuos de la especie i -ésima con respecto al total de individuos del sistema.

Los valores de $1-D$ van de0 a 1.0

Los sitios con valores que van de 0.1 a 0.33 pueden considerarse como sitios de baja diversidad.

Índice de Chao1

Es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y van Belle, 1984). S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están representadas solamente por un único individuo en esa muestra (número de "singletons") y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra (número de "doubletons", Colwell, 1997; Colwell y Coddington, 1994).

$$\text{Chao 1} = S + \frac{a^2}{2b}$$

$$2b$$

Curva de acumulación de especies

Es una representación gráfica de la forma en que las especies van apareciendo en las unidades de muestreo, o de acuerdo con el incremento del número de individuos. Es por esto que en una gráfica de curvas de acumulación, el eje Y es definido por el número de especies acumuladas y X por el número de unidades de muestreo o

incremento del número de individuos. Cuando una curva es asintótica indica que aunque se aumente el número de unidades de muestreo o de individuos muestreados, es decir, aumente el esfuerzo, no se incrementará el número de especies (Moreno, C. E. Y G. Halffter. 2000).

6.1.2.2.1.5 Aspectos Ecológicos

Para determinar las áreas endémicas, la taxonomía y nomenclatura utilizada está basada en la Guía de Aves del Ecuador de Ridgely et. al., (1998) y Ridgely & Greenfield (2001). Se utilizó el Libro Rojo de Aves del Ecuador (Granizo, et al., 2002) para el análisis de especies en peligro de extinción o endémicas. Se determinó el nivel de sensibilidad de las especies registradas utilizando la publicación de Stotz, et al., (1996). Se determinó el nicho trófico considerando la dieta a la que pertenece taxonómicamente la especie, esto se determinó de acuerdo a las publicaciones de Ortiz y Carrión (1991) y Ridgely & Greenfield (2001).

Nicho Trófico

Para la determinación del nicho trófico se utilizó los criterios de Karr et al. (1990) y se los determino de acuerdo a la dieta de las especies.

Hábito

Para la determinación del hábito de la avifauna se utilizó la Guía de Aves del Ecuador de Ridgely et. al., (1998) y Ridgely & Greenfield (2001), y se tomó en cuenta el patrón de actividad de las especies.

Distribución Vertical

Para la determinación de la distribución vertical de la avifauna se utilizó la Guía de Aves del Ecuador de Ridgely et. al., (1998) y Ridgely & Greenfield (2001), basándonos en cinco estratos: aéreo, dosel, medio, sotobosque y terrestre.

Especies Indicadoras

Para determinar las especies indicadoras de buena calidad de hábitat se lo hizo de acuerdo a Stotz et al. 1996, las mismas que cumplen con las siguientes características. Típicamente ocupan uno o muy pocos hábitats.

- > Dentro de ese hábitat son relativamente comunes.
- > Se pueden registrar con cierta facilidad.
- > Muestran una alta sensibilidad a la alteración del hábitat.

Especies de Interés

Para determinar si dentro de las aves registradas existen especies migratorias y endémicas, se revisó los listados presentes en Ridgely et. al. (2006).

Estado de Conservación

Se analizó si en la zona existen especies amenazadas, para lo que se revisó el Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo et al., 2002) y la página: <http://www.iucnredlist.org/search> (recuperada el 27 de julio de 2016) para determinar si se registraron especies que se encuentren con alguna amenaza a nivel global. En el caso del listado CITES se visitó la página: <http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml> recuperada el 27 de julio de 2016.

Sensibilidad de Especies

Para determinar la respuesta de las aves a los cambios en su hábitat y la resistencia que presentan a los mismos (sensibilidad) se revisó los datos presentes en Stotz

(1996), el que da una clasificación que se basa en variables cualitativas fundamentadas en observaciones y en notas de campo no publicadas, acerca de la capacidad que tienen las aves de soportar cambios en su entorno, propone que algunas especies de aves son considerablemente más vulnerables a perturbaciones humanas que otras, y las categoriza en tres niveles: alta media y baja.

- Especies de sensibilidad alta (A). - Son aquellas especies que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, que no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades antropogénicas, la Mayoría de estas especies no pueden vivir en hábitats alterados, tienden a desaparecer de sus hábitats migrando a sitios más estables. Sin embargo por las actuales presiones de destrucción de hábitats, algunas de estas especies se pueden encontrar en áreas de bosques secundarios no tan modificados y con remanentes de bosque natural. Estas especies se constituyen en buenas indicadores de la salud del medio ambiente.
- Especies de sensibilidad media (M).- Son aquellas que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en áreas poco alteradas, bordes de bosque y que siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo una tala selectiva del bosque, se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia.
- Especies de sensibilidad baja (B).- Son aquellas especies colonizadoras que sí pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente y que se han adaptado a las actividades antropogénicas.

Uso del Recurso

Se determina si existen especies que están siendo utilizadas como mascotas, carne de monte, etc. por la comunidad para diferentes actividades.

6.1.2.2.2 Mastozoología

6.1.2.2.2.1 Introducción

En las listas de mamíferos publicadas para el Ecuador, se citan a 360, 362 y 382 especies (Albuja, 2002; Tirira 1999, 2007). La mastofauna, según el Mapa zoogeográfico propuesto por Albuja et al. (1980), ubica al Ecuador en cuarto lugar a nivel mundial como el país con mayor número de vertebrados y segundo por el número de especies endémicas (Cuvi 2001). Su posición geográfica y la diversidad de ecosistemas lo ubican entre los 17 países megadiversos del mundo.

Los mamíferos son depredadores, dispersores de semillas, polinizadores, frugívoros, herbívoros (Cuarón 2000) y control biológico de otras especies de menor tamaño. Varios de los mamíferos son considerados como especies paraguas (tapires, nutrias etc.), que al protegerlos, protegemos a otros animales y plantas que coexisten en los bosques tropicales (Sillero 2002; Roldán & Simonetti 2000). La presión que se ejerce a los mamíferos, disminuye el número de individuos, por lo que son muy difíciles de observar, alterando así la estructura del bosque y las interrelaciones.

Bajo este contexto, el presente estudio busca utilizar métodos para obtener una base de información sobre los patrones de diversidad de mastofauna en el área del Proyecto, como un recurso importante para caracterizar y monitorear el estado de conservación de los ecosistemas, mediante el conocimiento de su composición de

mastozoología, la dinámica de sus poblaciones y la evaluación de organismos considerados bioindicadores de calidad ambiental, información que a la vez sirva para diseñar las actividades y guiar las decisiones de manejo ambiental en el área.

El trabajo de campo para el análisis de la mastofauna se basa en algunos criterios establecidos en las metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (Sayre et al., 2002), Albuja (1983), Rodríguez-Tarrés (1987) y Suárez y Mena (1994).

La evaluación ecológica rápida es una metodología utilizada para evaluar el estado de conservación de una zona en periodos de tiempo cortos. Los grupos biológicos que se evalúan dependen de la disponibilidad de recursos y de personal técnico. Las EER se han utilizado ampliamente en todo el mundo y en el Ecuador como una herramienta que genera información de campo, que posibilita el establecimiento de áreas.

6.1.2.2.2 Trabajo de Campo

Para el registro de mamíferos de medio y grande porte: se realizara recorridos libres, establecidos previamente en transectos, colocados en las zonas sensibles, realizados en el día, para obtener observaciones directas (visuales y auditivas) y la búsqueda de la presencia de estos mamíferos, a través de huellas, fecas, comederos, corredores, madrigueras y otros signos o evidencias. Así también se realizarán observaciones nocturnas. Como complemento para la obtención de información final, se realizarán entrevistas informales, mediante fotografías de los animales de la zona, a los habitantes cercanos para obtener información sobre el uso del recurso faunístico.

Registro de huella: Las huellas son consideradas como un valioso método para conocer los hábitos de los animales, sin embargo es una técnica que requiere una correcta interpretación para ser comprendida y analizada. Se considera como huella o rastro a todo signo o evidencia que demuestra la presencia de una especie en la zona, los rastros más frecuentes son sonidos, impresiones de pisadas y restos fecales; otros rastros menos abundantes son madrigueras, comederos, presencia de pelos, cadáveres, huesos entre otros (Tirira, 2007).

Entrevistas: Se realizó entrevistas a los pobladores de la zona de estudio, con lo que se complementa la información respecto a sus hábitos alimenticios y se complementará el listado preliminar de la mastofauna de la zona del proyecto.

Micromamíferos no voladores (roedores, ratones marsupiales, ratones espinosos): Para el monitoreo de este grupo se deberán emplear trampas plegables tipo Sherman de captura viva dentro de los hábitats evaluados, los especímenes capturados serán liberados en el mismo sitio de estudio después de ser identificado su especie y realizada la toma de datos correspondientes.

Micromamíferos voladores (murciélagos): Este grupo será estudiado mediante el uso de redes de niebla (mínimo 4 redes) de 12 x 2,60 m. por punto. Estas redes serán colocadas en puntos predeterminados del área de muestreo, como lugares de forrajeo. De cada animal capturado se tomarán los siguientes datos: número de ejemplar, condición reproductiva, colección de ectoparásitos y medidas somáticas convencionales, como: sexo, peso en gramos, largo total (LT), largo de la cola (LC), largo pata trasera (LP) y largo oreja (LO) en mm, con ayuda de una regla de precisión, los especímenes capturados serán liberados en el mismo sitio de estudio después de la toma de datos y de haber identificado su especie.

La metodología aplicada para el diagnóstico de la mastofauna durante los muestreos de campo se basó en algunos criterios establecidos en las metodologías de Evaluación Ecológica Rápida (Sayre et al. 2002) y otros como: Albuja (1983), Rodríguez-Tarrés (1987), Suárez y Mena (1994), adaptadas al tiempo y áreas de muestreo.

El diagnóstico se ejecutó utilizando metodologías cualitativas. La aplicación de la metodología para la caracterización dependió del estado de conservación de los ecosistemas y las áreas de influencia directa e indirecta.

6.1.2.2.2.3 Fase de Gabinete - Analisis de la Información

En el inventario de mastofauna se contabiliza y enumera taxonómicamente a las especies de mamíferos reportadas a nivel general en el área de estudio.

Se emplea los términos de Riqueza (S), Abundancia (N) y frecuencias, abundancia relativa o Pi (porción de individuos de una especie en relación a la abundancia) para expresar la presencia o ausencia de especies y el grado de frecuencia de encuentro en una determinada área. Todos ellos son términos válidos para evaluar la Diversidad de las comunidades y realizar comparaciones estadísticas en base a pruebas de las mismas (Moreno, 2001). En el análisis de la Composición, se contabiliza y enumera taxonómicamente las especies que conforman cada orden de mamíferos.

6.1.2.2.2.3.1 Análisis de Datos

El procesamiento de la información se realizó a través del análisis, tabulación, ordenamiento e interpretación de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de los mamíferos de las áreas de Influencia.

Riqueza

Para la riqueza específica (S) se tomó en cuenta el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de la importancia de las mismas. (Moreno, 2001). La abundancia relativa (Pi) se la realizó dividiendo el número de individuos de la especie para el total de individuos capturados:

$$Pi = ni / N$$

Donde:

ni: número de individuos de la especie

N: número total de individuos de la muestra.

Abundancia Relativa

La riqueza de especies se expresa como la cantidad de especies por puntos o transectos de muestreo, y permite visualizar en forma breve la riqueza biológica de una zona; además, permite realizar referencias sobre el estado de conservación en función del tipo de especies localizadas. La abundancia expresa la cantidad de individuo por especie.

Para la estimación de la abundancia relativa o riqueza de las especies, estas se categorizaran en cuatro grupos, de acuerdo a la frecuencia de registro y el número de individuos, así: Abundante, más de 10 individuos; Común, 6-10 individuos; Poco Común, 2-5 individuos; y, Raro, 1 individuo (Trujillo, 2007).

Diversidad

Con los valores de Riqueza y Abundancia relativa, se calculó el Índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') tomando en cuenta la Equitatividad (E) características intrínsecas de cada sitio durante el período de muestreo.

Este índice se obtiene aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Shannon Wiener: } H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Donde:

H' = contenido de la información de la muestra o índice de diversidad

\sum = sumatoria

p_i = proporción de la muestra (n_i/n)

\ln = logaritmo natural

Estos valores resultantes son interpretados sobre la base sugerida por Magurran (1989), que enuncia que para el índice de Shannon-Wiener, los valores inferiores a 1,5 se consideran como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad media y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad alta

Curva de Acumulación de especies

Se evalúa esta curva en base al tiempo de muestreo medido en días y al número total de muestras realizadas mediante la aplicación de las metodologías anteriormente descritas. Una curva de acumulación de especies representa gráficamente la forma como las especies van apareciendo en las unidades de muestreo, o de acuerdo con el incremento en el número de individuos. La curva se obtiene empleando el método de proyección de riqueza propuesto por Colwell (2005).

$$E(S) = a x / 1 x b x$$

Dónde:

a = Tasa de incremento de nuevas especies al comienzo del inventario y

b = Parámetro relacionado con la forma de la curva

Para este análisis se utilizó el programa EstimateS (Colwell, 1997).

6.1.2.2.4 Aspectos Ecológicos

Se presenta información sobre la ecología de las especies: nicho trófico, hábitos, patrón de actividad, sociabilidad, reproducción y la distribución vertical, los datos presentados se basan en la información publicada en la página electrónica de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2014).

Nicho Trófico

Se define como nicho ecológico al conjunto de condiciones físicas bajo las cuales una especie puede explotar un recurso energético de forma efectiva, tal que permita reproducirse y colonizar otros ambientes de condiciones físicas similares (Jarrín, 2000).

Hábito

Los mamíferos se clasificaron de acuerdo a su patrón de actividad en tres (3) clases: nocturnos, diurnos y variable.

Distribución Vertical

Se determinó la distribución vertical de la mastofauna en función del estrato en donde se encuentran las especies: Estrato alto o dosel, Estrato medio o sub-dosel, Estrato bajo y Sotobosque.

Especies Indicadoras

Los indicadores biológicos son aquellas especies sensibles a las actividades humanas o aquellas que juegan un papel esencial en sus ecosistemas. A menudo son seleccionadas para representar a una colección de especies con requerimientos similares (Noss, 1990). Las especies bioindicadoras no necesariamente son amenazadas o en peligro de extinción.

Estado de Conservación de las Especies

El estado de conservación de las especies de mamíferos del presente estudio se detalló de acuerdo al Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (UICN, 2016), la Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2014), Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), y criterios del estado de conservación de los mamíferos del Ecuador (Albuja, 2002).

Especies extintas. Incluye las categorías:

- Extinción (EX)
- Extintos en el país (LE)
- Extinto en estado silvestre (EW)

Especies amenazadas. Incluye las categorías:

- En peligro crítico (CR)
- En peligro (EN)
- Vulnerables (VU)

Especies casi amenazadas. Incluye la categoría:

- Casi amenazada (NT)
- Preocupación menor (LC)
- Especies con datos insuficientes

Datos insuficientes (DD).

6.1.2.2.3 Herpetología

6.1.2.2.3.1 Fase de Campo

El levantamiento de información de la herpetofauna para el Estudio de Impacto Ambiental para la Extractora de Aceite de Palmiste de Las Golondrinas, utilizó la metodología utilizada en estudios herpetológicos similares en la Region Costa (Duellman, 1978; Duellman & Mendelson, 1995; Pearman, 1997; Jaeger e Inger, 1994), sin embargo ha sido modificada de acuerdo a lo propuesto por Heyer *et al.*, (1994). Para ello se ejecutó:

Transectos Lineales

El sitio de muestreo se analizaron de acuerdo a las características de la vegetación, por medio de la instauración de cinco transectos de 100 m. de longitud por 4 m. de banda de muestreo, en donde se realizó la búsqueda y captura de todos los individuos de anfibios y reptiles observados en el suelo, hojarasca, bajo troncos y sobre la vegetación, durante un tiempo aproximado de 2 horas por transecto en el día y de 3 horas en la noche, de acuerdo a la densidad de animales observados.

Se registró la herpetofauna tanto en el día como en la noche; con un técnico y un guía local.

El muestreo de herpetofauna a través de transectos, ha probado ser la técnica más eficaz para estudiar densidades poblacionales de reptiles y anfibios en diferentes pisos altitudinales y en diferentes tipos de hábitats (Jaeger, 1994; Reaser, 1999), lográndose un alto éxito de observaciones en función del esfuerzo de muestreo invertido.

Esta metodología de muestreo ha demostrado ser efectiva al evaluar la diversidad de la herpetofauna tropical (Veith et al. 2004, Angulo et al. 2006, Ribeiro-Júnior et al. 2008).

El transecto es un método estandarizado en tiempo y espacio, el cual se enfoca en la herpetofauna activa o inactiva en el día y la noche. Entre las 08:30h hasta las 12:30 h en el día y por la noche de 18:00h hasta las 00:00h.

Heyer et al. 1994 propone que para la metodología de transectos lo siguiente: que es una inversión alta de tiempo, bajo costo y puede ser realizado por una o dos personas.

Es la técnica más común utilizada en el monitoreo de anfibios y reptiles. La longitud puede variar entre 100 y 1000 metros con registros visuales de 2.5, 3 o 4 metros de banda de observación. Se debe marcar subunidades con cintas de marcaje para comparar los datos obtenidos entre estas.

Los recorridos por los transectos deben ser diurnos y/o nocturnos, en donde una persona realiza los recorridos mientras otra toma datos, caminando lentamente a lo largo del transecto.

Es apropiado para:

- Inventario de especies.
- Sirve para medir la composición de especies.
- Abundancia relativa.
- La asociación de hábitats y la actividad.

La longitud del transecto puede variar de acuerdo al criterio del investigador así por ejemplo se recomiendan transectos de 50 m de largo por 4 m de bandeo (Jaeger, 1994); de 100 m de largo por 2 m de bandeo (Suárez y Mena, 1994); 200 m de largo por 2 m de bandeo (Albuja, et al., 2000).

Registros Auditivos

Complementariamente a los transectos lineales, especialmente en sitios que cubran áreas de reproducción de anfibios (cuerpos de agua), se efectuaron registros auditivos de las vocalizaciones de anuros. Esta técnica permite detectar especies de anfibios que son difíciles de registrar con metodologías de observación directa (Heyer, 1994). La cuantificación de ranas macho vocalizando, se estimará mediante los rangos recomendados por Lips y Reaser (1999): 1 para un individuo macho; 2 para un coro de 2-5 machos; 3 para un coro de 6-10 machos y 4 para coros de >10 machos.

Identificación Taxonómica Preliminar.- Los individuos observados durante los recorridos, serán fotografiados en el campo (4 planos por cada animal: lados, dorsal y ventral), luego en el campamento se los identificará preliminarmente con la ayuda de claves taxonómicas (para anfibios y reptiles: (Duellman, 1978), guías de campo de reptiles (Valencia et al., 2008a) y anfibios (Valencia et al., 2008b), fichas y guías fotográficas (Ron et al. 2016, Torres-Carvajal et al. 2015).

6.1.2.2.3.2 Fase de Gabinete

6.1.2.2.3.2.1 Manejo de la información y análisis de datos

Se emplearon los siguientes criterios de evaluación y análisis:

Listados y gráficos.

Las tablas permiten visualizar en detalle la presencia de especies y su abundancia para cada transecto; y los gráficos constituyen modelos que expresan la proporcionalidad de las especies por familias y sitios de muestreo. Para la realización de los gráficos de abundancia de las especies de anfibios y reptiles para el área de estudio y analizar el estado de conservación de los ecosistemas de acuerdo a su composición herpetofaunística, se representará la abundancia relativa, proporción con la que contribuye cada especie a la abundancia total en una comunidad expresada como $P_i (N_i / \sum N_i)$ (donde: N_i = número de individuos por especie). Tanto tablas como gráficos se realizarán utilizando hojas de cálculo de la Versión Microsoft Excel 2015.

Índice de Diversidad de Shannon (H').

La diversidad que representa la diversidad alfa de cada punto de muestreo, se estimará mediante las medidas de diversidad de Shannon ($H' = -\sum p_i \log p_i$), el cual se basa en la abundancia proporcional de especies, considerando que una comunidad es más diversa mientras mayor sea el número de especies que la compongan y menor dominancia presenten una o pocas especies con respecto a las demás (Franco-López et al., 1985).

Este índice puede generar valores que van desde cero, que indica una diversidad nula, hasta un valor que raramente sobrepasa 4.5; para un sitio con una diversidad extremadamente alta (Magurrán, 1987). El índice se calculará con ayuda del paquete estadístico Past Program Versión 1.24.

6.1.2.2.3.2.2 Estado de Conservación de las Especies y CITES

Para definir el Estado de Conservación de los anfibios y reptiles encontrados, se recurrió a las publicaciones técnicas respectivas: para anfibios Ron et. al. 2008 y para reptiles Carrillo et. al. 2008, a los documentos de www.uicnredlist.org (2011) y a los listados actualizados del CITES en www.cites.org (2011).

Endemismo

Se presenta información sobre el endemismo de las especies presentes en el área de estudio.

Uso del Recurso

Se presenta información del uso que las comunidades le dan a las diferentes especies registradas, se realizó a través de encuestas informales.

Especies indicadoras

Un indicador consiste en una especie o grupo de especies cuya presencia nos da información sobre ciertas características ecológicas, es decir, físico-químicas, micro-climáticas, biológicas y funcionales, se utilizan sobre todo para la evaluación ambiental. Además muestran la calidad de hábitat, son detectores de cambios o alteraciones al ecosistema, puesto que la presencia o ausencia y abundancia de las mismas, manifiesta cuan alterada o conservada se encuentra un determinado hábitat.

En tal contexto, los anfibios y reptiles debido a sus ciclos complejos de vida se los puede encontrar dentro de un sinnúmero de ecosistemas, tanto terrestres como acuáticos, esto se debe a que dependen normalmente de la lluvia, humedad, fases de la luna y una multitud de factores ecológicos que actúan recíprocamente afectando su comportamiento. Estas características los hace vulnerables a cambios o perturbaciones acuáticas, terrestres y atmosféricas, constituyéndose así, como los organismos ideales para indicadores biológicos (Duellman, 1981; Duellman y Trueb, 1994; McDiarmid, 1994; Pearman, 1997; Lips *et al.*, 2001).

6.1.2.2.3.2.3 Sensibilidad de especies

Para realizar estudios de cambio climático la UICN, (2008) ha identificado cinco grupos de características que pueden ser responsables de una mayor sensibilidad de las especies:

- Dependencia de un hábitat y/o un microhábitat especializado;
- Reducida tolerancia o umbrales ambientales muy estrechos que son susceptibles de ser sobrepasados en cualquiera de las etapas del ciclo vital;
- Dependencia de un detonante o señal ambiental específica que es susceptible de sufrir una perturbación;
- Dependencia de interacciones interespecíficas susceptibles de sufrir perturbaciones;
- Limitada capacidad de dispersión o de colonización de zonas nuevas o más favorables.

Estas características también pueden ser aplicables, si de sensibilidad de especies se trata, por lo que en el presente estudio se utiliza de referencia. Además de ello se incluye el endemismo, las categorías IUCN, 2015 y los Libros Rojos de Anfibios (Ron *et al.*, 2014) y Reptiles del Ecuador (Carrillo *et al.*, 2005) y la CITES, 2015.

Bajo este análisis se categorizó a las especies en:

Especies de sensibilidad Alta.- Son aquellas que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, y no soportan bruscas alteraciones en su entorno. Estas especies no son compatibles con hábitats alterados, tienden a desaparecer del hábitat donde se desarrollan cuando se presenta algún tipo de perturbación, en este criterio también se incluyen a las especies que están dentro de las categorías IUCN Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT) y Datos Insuficientes (DD), las especies endémicas y las especies que están dentro del algún Apéndice de la CITES.

Especies de sensibilidad Media.- Son las que a pesar de encontrarse en hábitats conservados como bosque maduros, también se los registra en bosques secundarios o bordes de bosque, estas especies soportan algún grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo los claros de bosques naturales y la tala selectiva del bosque.

Especies de sensibilidad Baja.- Son aquellas especies oportunistas y colonizadoras que soportan cambios drásticos en su entorno y que se adaptan fácilmente a las actividades antrópicas, aquí se incluye a las especies de la IUCN que están en categoría de Preocupación Menos (LC).

6.1.2.2.3.3 Puntos de Muestreo

Los recorridos mediante transectos lineales se establecieron de tal manera que permitan cubrir una variación significativa de ambientes y micro hábitats representativos de cada sector. En la Tabla siguiente se detalla la ubicación y características de cada Estación.

Tabla 5-5. Ubicación de los Sitios de Muestreo de Herpetofauna

Puntos de Muestreo					
Código	Metodología	Fecha muestreo	Altitud (m.s.n.m)	Coordenadas UTM	
				Norte	Oeste
HE01	Transecto línea	30/11/2016	148 m	691835	32135
HE02	Transecto línea	30/11/2016	152 m	691822	32178
HE03	Transecto línea	01/12/2016	146 m	691810	32224
HE04	Transecto línea	01/12/2016	153 m	691874	32232
HE05	Transecto línea	02/12/2016	154 m	691828	32241

Fuente: Trabajo de Campo, Diciembre 2016.

6.1.2.2.4 Macroinvertebrados

Los macroinvertebrados acuáticos son organismos visibles a simple vista, que no tienen esqueleto y que habitan de preferencia en recursos hídricos de agua dulce, como ríos, esteros, quebradas, lagos y lagunas. Más del 90% de los macroinvertebrados corresponden a las formas juveniles y adultas de los insectos, el resto son crustáceos, moluscos, planarias, sanguijuelas, nemátodos y lombrices de agua (Carrera & Fierro, 2001).

La estructura y composición taxonómica de las comunidades de macroinvertebrados son las más útiles en evaluaciones de la integridad biótica de cuerpos de agua, debido a que ellos responden de forma específica y predecible a los cambios en la condición del paisaje; son sensibles a un rango de factores físicos y químicos, y son relativamente fáciles de medir e interpretar (Guerrero, 1996). El uso de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua, es uno de los mejores métodos en la evaluación de impactos ambientales causados por obras de ingeniería civil, como represas, minas, carreteras, pozos petroleros, etc., que de alguna manera afectan a los ecosistemas acuáticos (Roldán, 1988).

A orillas del Río Sábalo, Provincias de Esmeraldas y Pichincha, opera la Extractora de Aceite de Palma Africana Oleana. Esta extractora en un área de 2,5 ha., durante 18 años, se dedica al procesamiento de la palma africana, para la extracción de aceite vegetal, sin la eliminación de los desechos vegetales al río, los cuales son utilizados en riego agrícola.

Los objetivos del presente estudio son:

- Determinar la estructura y composición de la fauna de macroinvertebrados acuáticos en dos puntos de muestreo del Río Sábalo.
- Evaluar la calidad ambiental de los puntos de muestreo mencionados, a través de especies bioindicadoras y un Índice de calidad del agua.

6.1.2.2.4.1 Fase de Campo

El Río Sábalo, afluente del río Blanco, está a una altitud de 210 m, se encuentra en el Recinto Simón Bolívar, Cantones Quinindé y Puerto Quito, Provincias de Esmeraldas y Pichincha. El día 30 de noviembre se colectó en dos puntos del Río Sábalo (Tabla 5-6), en la toma de muestras, se contó con la ayuda del guía Luis Gerardo Salavarría, habitante de la localidad. Se fotografió cada punto de muestreo y se anotó en una ficha de datos, su ubicación, características físicas, vegetación de las orillas y presencia de contaminantes. En cada punto de muestreo, se determinó un transecto de 50 m de longitud, a lo largo del cual se realizaron 10 sitios de colección. Con la Red Surber se removió el lecho, por un minuto aproximadamente, en cada sitio de colección, para capturar a los macroinvertebrados cubriendo todos los microhábitats posibles. Los 10 sitios constituyeron una muestra, la que fue colocada en fundas Ziploc, etiquetada y conservada en alcohol al 96% y posteriormente transportada al laboratorio.

Tabla 5-6: Ubicación de los puntos de muestreo de macroinvertebrados acuáticos en dos puntos de muestreo del Río Sábalo.

FECHAS d/m/a	CUERPOS DE AGUA MUESTREADOS	COORDENADAS		CONDICIONES DEL HÁBITAT ACUÁTICO	METODOLOGÍA UTILIZADA
		X	Y		
30/11/16	MB1 (Antes de la Extractora a 330 m de la misma) 149 m	692389	32061	Río de 8 a 10 m de ancho aproximadamente y 0,20 m de profundidad, lecho arenoso con piedras, grava y necromasa; corriente moderada, aguas transparentes (FOTO 1). En una orilla se observó pocos árboles de 15 m de alto, arbustos, herbáceas, heliconias y sembríos de cacao y palma, en la otra ribera se encontró un pastizal con ganado vacuno que bebía agua del río (FOTO 2). A 200 m se ubicaron una casa y a 1 Km el Recinto Simón Bolívar. Este cuerpo de agua se usa para bañarse, lavar ropa, pescar, abrevadero de ganado y la extractora toma 500 m ³ de agua diarios del río para el proceso de extracción del aceite de palma (FOTO 3). Se registró basura plástica y excremento vacuno en el cauce del río (FOTO 4 y 5).	Red Surber
30/11/16	MB2 (Después de la Extractora a 250 m de la misma) 160 m	691848	32092	Río de 13 m de ancho aproximadamente y 0,25 m de profundidad, lecho arenoso con piedras y grava; corriente baja, aguas transparentes (FOTOS 6 y 7). En las riberas hay árboles de 20 m de alto, arbustos, herbáceas y caña guadua. A 100 metros se	Red Surber

				encontró una casa con sembrío de cacao y a 970 m el Recinto Simón Bolívar. Las aguas del río se usan para pescar.	
--	--	--	--	---	--

Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de campo, noviembre 2016

El esfuerzo de muestreo para el componente de macroinvertebrados acuáticos, se detalla en la Tabla 5-7.

Tabla 5-7: Esfuerzo de muestreo para coleccionar los macroinvertebrados de los puntos de muestreo en el Río Sábalo.

FECHAS D/M/A	LOCACIÓN	METODOLOGÍA	HORAS/DÍA	HORA INICIO Y FIN
30/11/16	MB1	RED SURBER	1 HORA/DÍA - 10 REPETICIONES	15:45 - 16:45
30/11/16	MB2	RED SURBER	1 HORA/DÍA - 10 REPETICIONES	17:10 - 18:10

Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

6.1.2.2.4.2 Fase de Laboratorio

En el laboratorio se limpiaron las muestras y se separaron los organismos, usando un cernidor, pinzas de relojero, una bandeja blanca, agua, alcohol al 80%, tubos vacutainer de 3 ml y frascos plásticos. Los macroinvertebrados coleccionados fueron clasificados a nivel de Clase, Orden, familia, género y morfoespecie, usando un estereomicroscopio marca BOECO con un rango de magnificación de 0.7x a 4.5x. Se identificaron los ejemplares mediante claves dicotómicas, usadas para la entomofauna acuática neotropical (como Domínguez & Fernández, 2009; Fernández & Domínguez, 2001; Manzo, 2005; Merrit & Cummins, 1988; Roldán, 2003, 1988 y Salles, 2006).

6.1.2.2.4.3 Fase de Procesamiento de datos

Fueron evaluados los siguientes parámetros de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos:

- Riqueza de morfoespecies (S).- Número total de morfoespecies en cada cuerpo de agua.
- Abundancia de individuos (N).- 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. Además se usó la siguiente escala: Raro (1 a 3 individuos), Común (4 - 9 individuos), Abundante (10 - 49 individuos) y Dominante (50 o más individuos) (EPA, 1989).
- Índice de Shannon-Wiener.- Refleja la relación entre el número de especies y la proporción de sus individuos (Magurran, 1988). 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 calcula con el programa BIODAP.

- Curvas de rango-abundancia.- Es un método óptimo para describir la diversidad y estructura de las comunidades de macroinvertebrados acuáticos. Se utilizan los valores de abundancia relativa y el número de especies (Vital & Vilela, 2012).
- Morfoespecies indicadoras.- Se usa la clasificación de Roldán (2003), que considera a las morfoespecies con puntajes BMWP/Col de 8 -10 como de Clase I = Indicadores de Buena calidad; las morfoespecies con puntajes BMWP/Col de 4 -7 como de Clase II = Indicadores de Mediana Calidad y las morfoespecies 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 (Tabla 5-8). La suma total de los puntajes de todas las familias encontradas en un sitio proporcionan el valor de la calidad del agua (Tabla 4) (Roldán, 2003).

Tabla 5-8: Puntajes de las familias de macroinvertebrados acuáticos para el índice BMWP/Col.

Familias	Puntajes
Anomalopsychidae, Atriplectidae, Blepharoceridae, Calamoceratidae, Ptilodactylidae, Chordodidae, Gomphidae, Hydridae, Lampyridae, Lymnessiidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Gyrinidae, Hydraenidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropidae, Polymitarciidae, Xiphocentronidae	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelphusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossosomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohiphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae	7
Aeshnidae, Ancylidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae	5
Chrysomelidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Dolichopodidae, Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydrometridae, Noteridae	4
Ceratopogonidae, Glossiphoniidae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae, Physidae, Tipulidae	3
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae	2
Tubificidae	1

Fuente: Roldán, 2003

Tabla 5-9: Valores del Índice BMWP/Col

Calidad	BMWP/Col	Significado
Buena	>150, 101-120	Aguas muy limpias a limpias
Aceptable	61 - 100	Aguas ligeramente contaminadas
Dudosa	36 - 60	Aguas moderadamente contaminadas
Crítica	16 - 35	Aguas muy contaminadas
Muy Crítica	<15	Aguas fuertemente contaminadas

Fuente: Roldán, 2003

6.1.2.2.5 Ictiología

6.1.2.2.5.1 Fase de Campo

El muestreo se realizó el 15 de diciembre del 2016 desde las 11:30 hasta las 15:30 en dos puntos del río Sábalo: uno antes del proyecto y el otro después.

Para los muestreos se utilizó dos atarrayas de 12 lb con un diámetro de ojo de 2 cm (Foto 1) y una red de arrastre de 2,80 m de longitud por 1,15 m de ancho (Foto 2).

Esta metodología se basa en estudios de peces de distintos autores: Goulding *et al.*, 1988; Willink, *et al.*, 2005; Crawford, 1995; Stewart *et al.*, 1987; Barriga, 1994.

En los muestreos se cubrió una distancia aproximada de 200 m en cada uno de los cuerpos de agua. El uso de las distintas artes de pesca dependió de las características del cuerpo de agua, así tenemos que: la red de arrastre puede ser utilizada en cuerpos de agua donde sea posible caminar en el cauce y la atarraya en sitios donde no haya muchos palos y troncos. Se preguntó a pobladores de la zona sobre los métodos de pesca que utilizan y los peces que obtienen.

El cuerpo de agua muestreado es el río Sábalo; a continuación se presenta la descripción de los puntos de muestreo (Tabla 5-10):

P1 Río Sábalo antes del proyecto (Foto 3). Coordenadas UTM 17N 692344/0032054. Corriente suave, aguas transparentes con taninos; fondo arena, arcilla y piedras. Ancho aproximado de 7-10 m. Palos y ramas en sectores. Profundidad de pesca: de 30 cm a 1,50 m. Vegetación ribereña en regular estado, vegetación adyacente alterada, se observa la existencia de viviendas, cultivos y ganado (Foto 4). Se observó presencia de basura (Foto 5).

P2 Río Sábalo después del proyecto (Fotos 6 y 7). El punto es dentro de la propiedad donde se va a realizar el proyecto de extracción. Coordenadas UTM 17N 691957/0031976. Corriente suave, aguas transparentes con taninos; fondo arena, arcilla y piedras. Ancho aproximado de 17 m. Palos y ramas en sectores. Profundidad de pesca: de 50 cm a 1,5 m aproximadamente. Vegetación ribereña en regular estado, vegetación adyacente alterada por la presencia de viviendas, cultivos y ganado.

Tabla 5-10: Coordenadas de los puntos de muestreo

Puntos	Nombre	Este (UTM)	Norte (UTM)
Punto P1 antes del proyecto	Río Sábalo	0032054	692344
Punto P2 después del proyecto	Río Sábalo	0031976	691957

*Fuente: Terrambiente. Trabajo de Campo, Diciembre del 2016.

Una vez colectados los peces se los conservó en un balde con agua para mantenerlos vivos hasta la finalización del muestreo (Foto 8), luego de lo cual se tomó la longitud estándar -LE- (longitud desde la punta del hocico hasta la base de la aleta caudal del pez) y se los fotografió (Foto 9). Además se tomaron fotografías de los sitios de muestreo y los métodos de pesca utilizados. Se realizó una identificación preliminar luego de cada muestreo por lo que no se colectó ningún espécimen y todos fueron devueltos al agua. La confirmación de la identificación de los especímenes se la realizó en Quito utilizando claves y guías de identificación (Géry, 1977; Burgess, 1989; Reis *et al.*, 2003; Swing *et al.*, 1989; Laaz *et al.*, 2009; Aguirre, 2016 y FishBase, 2016).

Para la estimación de la frecuencia de ocurrencia se dividió a las especies registradas en categorías de acuerdo al número de individuos (abundancia) registrados en: raras, 1 individuo; escasas, de 2 a 5; abundantes, de 6 a 10; y, dominantes, más de 10 individuos (Briones *et al.*, 1997).

La estimación cuantitativa de la diversidad total y por punto de muestreo fue calculada mediante el índice de diversidad de Shannon-Wiener H' , que mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo

dado, elegido al azar dentro de la comunidad (Ludwig *et al.*, 1988). Los valores inferiores a 1,5 se consideran como de diversidad baja; los valores entre 1,6 a 3,4 de diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3,5 de diversidad alta.

La fórmula de cálculo es:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_b p_i$$

Donde S es el número de especies y p_i la proporción del número total de individuos que constituyen la *i*ta especie (Ludwig *et al.*, 1988).

El cálculo del índice de diversidad de Shannon-Weaver H' se realizó utilizando el programa PAST versión 2.03.

6.1.3 Componente Socioeconómico

6.1.3.1 Metodología

Para el presente estudio, se utilizó la entrevista semiestructurada como principal método de acercamiento a la realidad de las zonas del proyecto. La fase de campo, durante la cual se realizaron las visitas y entrevistas a los diferentes sectores y actores sociales, se realizó entre el 30 de noviembre del 2016 al 01 de diciembre de 2016. Como métodos complementarios de información cuantitativa se utilizaron fuentes estadísticas oficiales, tomadas del Censo de Población y Vivienda del 2010, el Sistema Integrado de indicadores Sociales (SIISE) y el Plan de Ordenamiento Territorial de los cantones Quinindé y Puerto Quito.

A través de la conjugación de la información levantada en campo y los indicadores presentados por las instituciones oficiales, se puede entender y especificar las dinámicas socioeconómicas de la población dentro de las áreas de influencia del proyecto.

6.1.3.1.1 Entrevista Estructurada

Este método de investigación cualitativo posibilita obtener información precisa y de primera mano sobre la dinámica social de los sectores y barrios que tienen influencia en el proyecto. Las entrevistas fueron dirigidas principalmente a actores sociales claves como representantes de organizaciones, miembros de directivas comunitarias, profesores y otros actores importantes o de interacción directa, quienes tienen una interacción constante con la realidad de los sectores, lo cual les permite tener un conocimiento actualizado sobre las dinámicas socioeconómicas de los sectores a ser estudiados.

Dado que las entrevistas fueron semi-estructuradas, se contó con guías (Ver Anexo Social No. I - Formularios Entrevistas), las cuales buscaron indagar y encaminar a los entrevistados por las temáticas relevantes para el estudio, además de precisar y ahondar en posibles espacios de conflictos o acuerdos con el proyecto.

Las principales temáticas de la guía fueron las siguientes:

- Información de la comunidad
- Infraestructura comunitaria
- Establecimientos educativos
- Salud
- Alimentación
- Servicios básicos
- Organización social
- Medios de transporte
- Medios de comunicación
- Actividades productivas
- Caza, pesca y recolección
- Atractivos turísticos
- Percepción de la comunidad frente al proyecto

6.1.3.1.2 Fuentes Secundarias

Una vez recuperada la información en el proceso de campo, se contrastó con los datos oficiales del VI Censo de Población y V de Vivienda emitidos por el INEC en el 2010, y el Sistema Integrado de Indicadores Sociales (SIISE). Esto con el objetivo de verificar la información levantada y la posibilidad de ahondar en temáticas específicas que requieran de otros métodos de investigación.

Otras fuentes de información fueron recopiladas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Quinindé y el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Puerto Quito, del Ministerio de Educación, INDA, Ministerio de Salud, Dirección de Salud y de las organizaciones sociales regionales. Cabe resaltar que la información secundaria puede ser, en unos casos, escasa y en otros, poco detallada o desactualizada. La información primaria recopilada directamente en el campo complementa dichas falencias.

Dado que el cantón Puerto Quito no se encuentra dividido en parroquias, se tomará la información a nivel de esta división, así mismo se hará referencia a parroquia Puerto Quito, cuando en las fuentes oficiales se encuentre información en este nivel.

6.2 Línea Base

6.2.1 Componente Físico

6.2.1.1 Clima

6.2.1.1.1 Temperatura

En la estación Quinindé la temperatura anual promedio es de 25,6 °C, con mínimas absolutas anuales de 24,1 °C y máximas de 27,1 °C (Ver mapa 8: Mapa Climático, anexo 1).

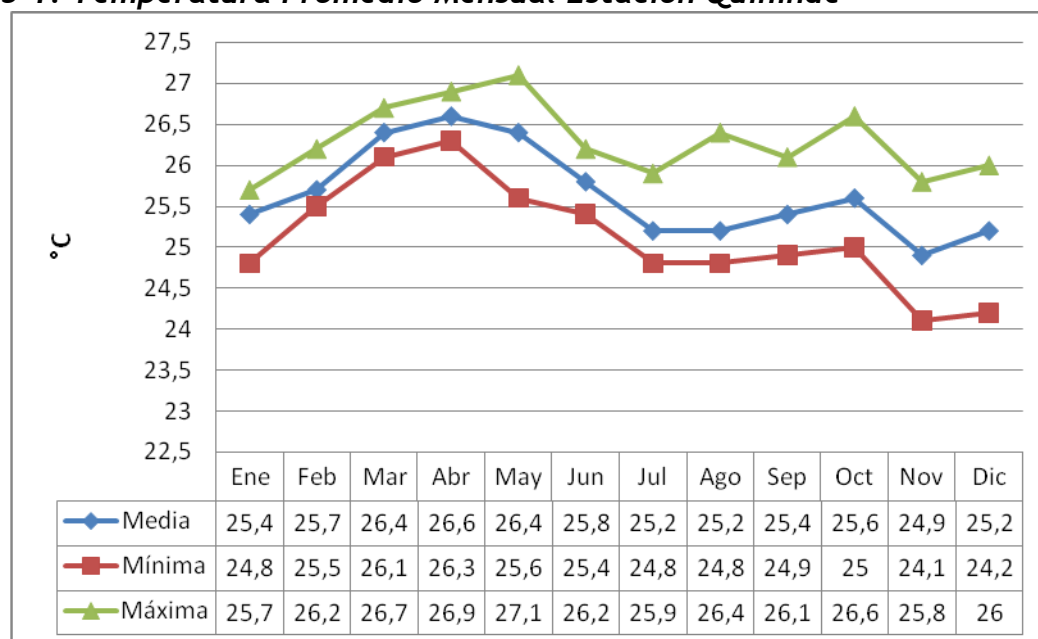
Tabla 5-11: Temperaturas Medias: Anual, Mínima y Máxima. Estación Quinindé

Estación	Temperatura Media Anual (°C)	Temperatura Mínima Anual (°C)	Temperatura Máxima Anual (°C)
Quinindé	25,6	24,1	27,1

Fuente: INAMHI, Terrambiente, 2017

En el año la temperatura mensual promedio es bastante estable, no existe variaciones extremas de cambios de temperatura de un mes con otro. Se podría decir que el mes más cálido es Mayo con una temperatura promedio de 27.1 °C y el mes más frío es Noviembre con una temperatura media anual de 24.1 °C. La Figura 5-1 indica cómo varía la temperatura durante el año en la estación Quinindé.

Figura 5-1: Temperatura Promedio Mensual Estación Quinindé



Fuente: Terrambiente, 2017

6.2.1.1.2 Precipitación

La precipitación del área se encuentra representada por la lluvia mensual media, mínima, y máxima para la estación que es considerada dentro del área de influencia del proyecto (Ver mapa 8: Mapa Climático, anexo 1). La siguiente tabla presenta un resumen de estos datos:

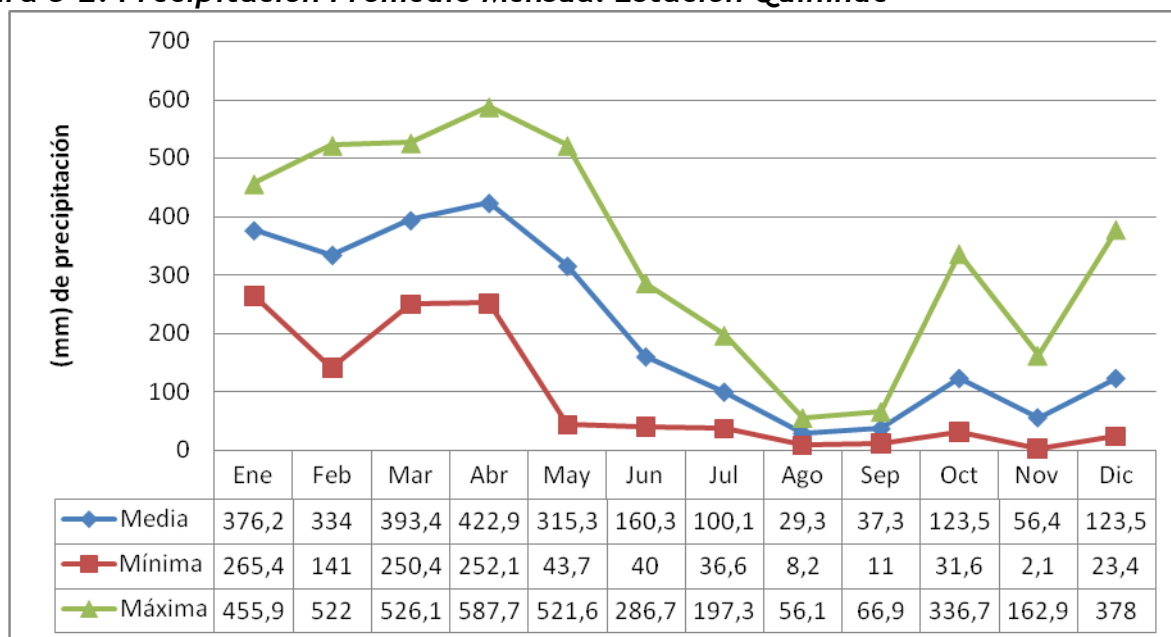
Tabla 5-12: Precipitación Medias: Anual, Mínima y Máxima. Estación Quinindé

Estación	Precipitación Media Anual (mm)	Precipitación Mínima Anual (mm)	Precipitación Máxima Anual (mm)
Quinindé	206	2,1	587,7

Fuente: Terrambiente, 2017

En general, se registra como el mes más seco a noviembre y el mes de mayor lluvia es abril, como se observa en la Figura 5-2.

Figura 5-2: Precipitación Promedio Mensual Estación Quinindé



Fuente: Terrambiente, 2017.

6.2.1.1.3 Humedad Relativa

En la Tabla 5-13 se presentan los datos de humedad relativa de la Estación Quinindé.

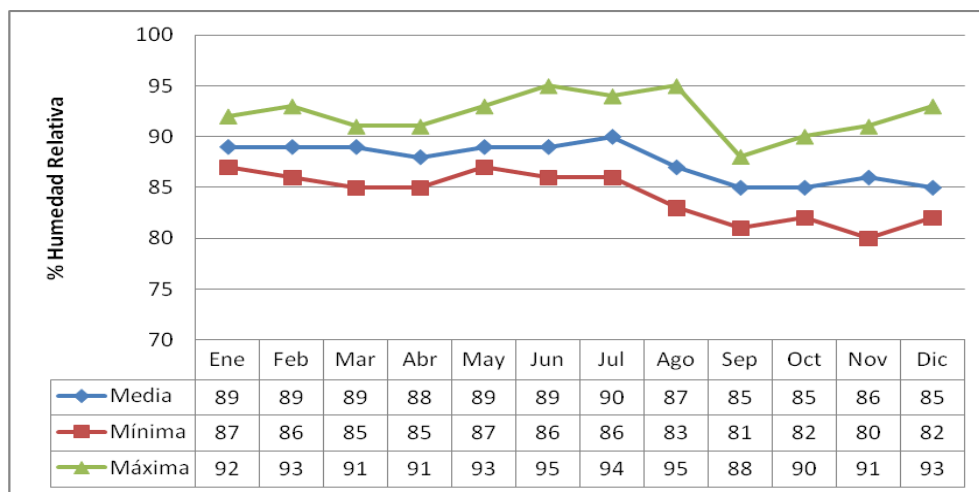
Tabla 5-13: Humedad Relativa Media, Máxima Y Mínima

Estación	Humedad Relativa Media Anual (%)	Humedad Relativa Mínima Anual (%)	Humedad Relativa Máxima Anual (%)
Quinindé	87	80	95

Fuente: Terrambiente, 2017.

Como se puede observar en la Figura 5-3 la zona se caracteriza tener un alto grado de humedad relativa en el ambiente.

Figura 5-3: Humedad Relativa Promedio Mensual. Estación Quinindé



Fuente: Inamhi, 2015.

La humedad relativa es la cantidad de vapor de agua expresada en porcentaje, presente en los estratos bajos de la atmósfera.

6.2.1.1.4 Nubosidad

En la tabla 5-14 se presentan los datos de nubosidad de la estación Quinindé.

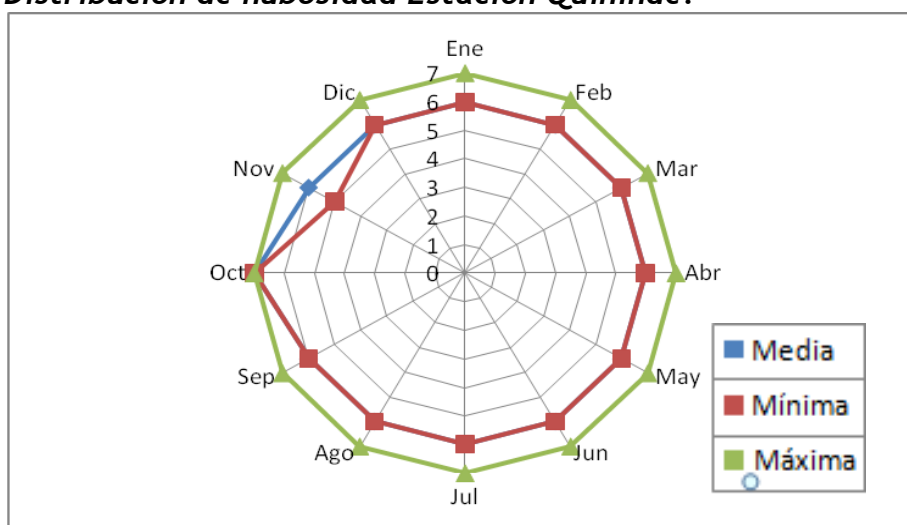
Tabla 5-14: Nubosidad. Estación Quinindé.

Nubosidad Media Anual (octas)	Nubosidad Máxima Anual (octas)	Nubosidad Mínima Anual (octas)
6	5	7

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Como se observa en la figura 5-4 la zona se caracteriza por tener un rango de nubosidad moderado, en donde el promedio anual es de 6 octavos, es decir, se tiene una nubosidad relativamente baja.

Figura 5-4: Distribución de nubosidad Estación Quinindé.



Fuente: Inamhi, 2015.

6.2.1.1.5 Vientos

En la Tabla 5-15 se presentan los datos de velocidad media del viento de la Estación Quinindé.

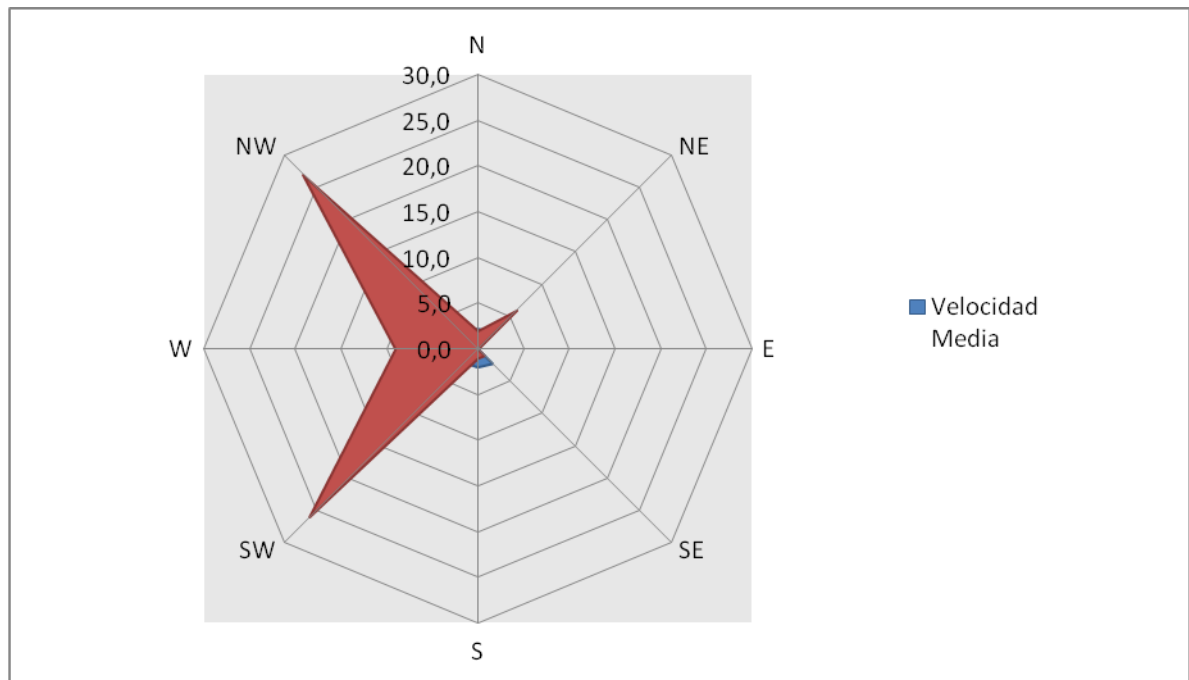
Tabla 5-15: Velocidad Media y Máxima Anual Del Viento. Estación Quinindé.

Velocidad Media Anual (m/S)	Velocidad Mínima Anual (m/S)	Velocidad Máxima Anual (m/S)
2.4	1.9	4.4

Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Los registros anuales de la velocidad del viento en la Estación Quinindé se presentan en la Figura 5-5, allí se muestra la distribución porcentual de la dirección del viento en rumbos.

Figura 5-5: Distribución Porcentual de la Dirección del Viento Estación Quinindé



Fuente: Anuarios Meteorológicos INAMHI.

Del gráfico anterior se puede concluir que la dirección predominante del viento en el período indicado es hacia el noroeste, con variaciones importantes hacia el suroeste y leves variaciones hacia el noreste.

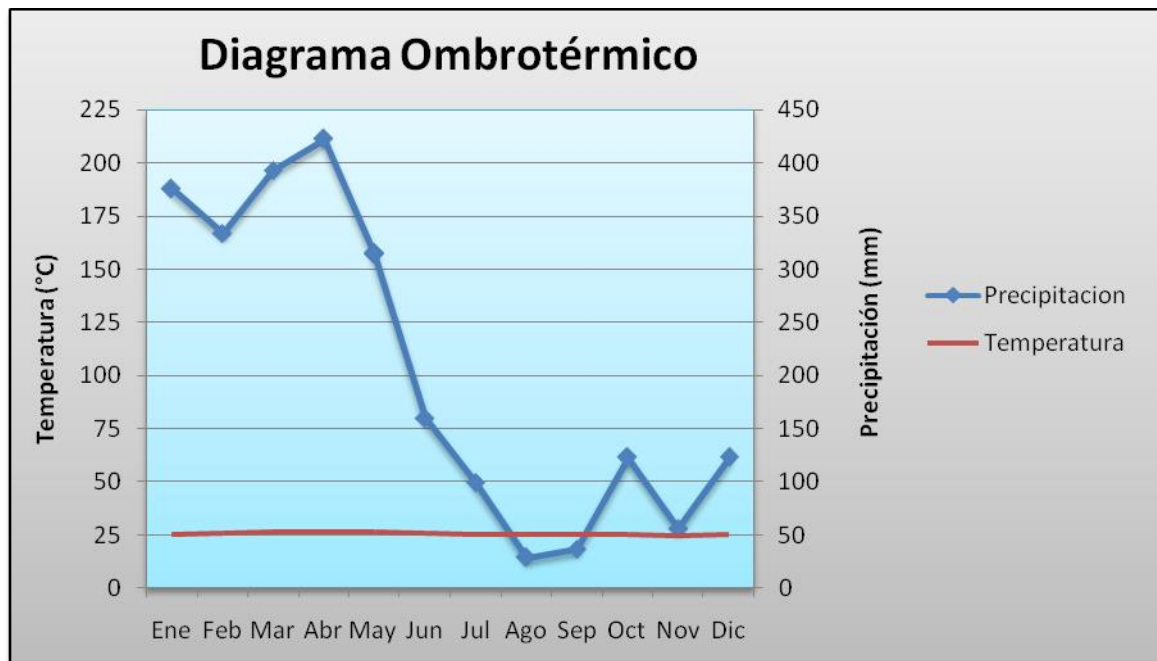
6.2.1.1.6 Evaporación y Evapotranspiración

No se presentan datos de evapotranspiración, pues la estación Quinindé no contaba con tal información.

6.2.1.1.7 Clasificación Climática

En el diagrama ombrométrico presentado en la Figura 5-6 se puede observar que durante todo el año se presenta este estado. En donde se considera que los meses de agosto y septiembre corresponden a una temporada seca.

Figura 5-6: Diagrama Ombrotérmico



Fuente: Terrambiente, 2017

Del diagrama se puede observar que el área del proyecto posee dos estaciones siendo la temporada seca de corta duración. Por lo tanto, el área presenta en general una cantidad de lluvias durante casi todos los meses, siendo los únicos meses relativamente secos agosto y septiembre.

6.2.1.2 Geología

A continuación se presenta la geología del área de influencia directa del proyecto:

6.2.1.2.1 Geología Local

El sitio del proyecto se encuentra conformado por las rocas pertenecientes a la formación Terrazas, Sedimentos Fluviales, Formación Pichilingue (Mapa 3, Anexo 1 Cartografía).

6.2.1.2.1.1 Formación Pichilingue (Cuaternario, Qp)

Esta formación del Pleistoceno Terminal se describe como un complejo sedimentario principalmente de origen fluvial, que se interdigita en su extremo norte con la formación San Tadeo y hacia el este con los conos de deyección que se presentan a pie de monte (Proaño, 2006).

Está formada por bancos de arcillas y arenas poco o nada consolidados (separados en partes) provenientes de la erosión de la Cordillera de los Andes, acarreados por aguas torrenciales y fluviales.

En el área del proyecto se caracteriza por un contenido principalmente arcilloso, lo cual se evidenció en el campo. Esta característica forma acuitardos y zonas pantanosas como se observa en el sitio. La presencia de agua subterránea en el sitio puede ser debido a la presencia de arenas en estratos más profundos.

6.2.1.2.1.2 Estructuras

El área de estudio abarca el sistema estructural de la cordillera occidental. Está formado por mega fallas de rumbo que se verticalizan en profundidad y pueden a estructuras en flor hacia la superficie. Su orientación es o NW SE en general (Baby, 1997)

6.2.1.3 Hidrogeología

Considerando las condiciones climáticas del área, el tipo de roca que conforma la formación Chambira, se espera que la profundidad del perfil de meteorización sea importante; por lo tanto la profundidad del espejo de agua en los pozos debe estar relacionada a la acumulación del flujo subsuperficial (Terrambiente, 2008).

De la geología presente, se conoce que el área posee estratos arenosos permeables. De las observaciones en el sitio, se pudo observar zonas potencialmente anegadas y pantanosas cercanas. Esta zona anegada puede estar relacionada con el entrapamiento de flujos subsuperficiales debido a la presencia de acuitardos a baja profundidad. El terreno es plano y de drenaje pobre lo cual ha favorecido a la formación de áreas pantanosas.

Igualmente, en el sitio y en zonas aledañas se ubican pozos de agua de alto rendimiento, cuyos pobladores y usuarios indican poseen una profundidad a la napa freática de aproximadamente 3 a 4 m.

6.2.1.4 Geomorfología

En el área de estudio se identifican un tipo de geomorfología: superficies poco disectadas correspondientes a sistemas de deposición por erosión de una antigua llanura aluvial. Se caracteriza por presentar áreas planas con pocas zonas de baja pendiente (<15%). (Ver fotos Anexo 3.6)

De los trabajos de campo, el área corresponde a una zona principalmente plana.

En el Mapa 4, Anexo 1 cartografía, de este documento se encuentra la representación de la geomorfología del área de estudio.

6.2.1.5 Suelos

6.2.1.5.1 Ordenes

En la zona del Proyecto Las Golondrinas, su área de influencia directa ha sido afectada previamente por actividades agroindustriales, principalmente por la

construcción de la planta extractora de aceite de palma La Sexta, por lo que los suelos superficiales originales no pudieron ser evidenciados en campo.

Se puede indicar, sobre la base de bibliografía, que para el área se encuentran principalmente un grupo de suelos:

Suelos residuales de textura media, son todos los suelos que se han originado *in situ*, cuyo origen son de tipo aluvial, por lo que poseen diferentes componentes de origen los cuales por ser provenientes de la cordillera occidental de los antes correspondiente principalmente de rocas metamórficas y semimetamórficas así como cenizas volcánicas recientes. Corresponde a suelos jóvenes (**Inceptisol**).

El Mapa 5 del Anexo 1 cartografía representa los tipos de suelos que se encuentran en el área de estudio.

6.2.1.5.2 Taxonomía

Los suelos están muy relacionados con la geomorfología del área, por lo tanto de la geología del sitio. Esto se puede observar al comparar los mapas de suelos y geomorfología.

En el sitio del proyecto, sobre la base de información bibliográfica, se observa principalmente un tipo de suelo: Dystropept. Son suelos de color rojizo, poco evolucionados, y de textura arcillosa. Sobre los mismos se observa Typic o Aquic Dystropets provenientes de llanuras de dispersión aluvial, de componente arenoso.

6.2.1.5.3 Calidad de Suelos

Para el análisis físico químico del suelo se realizó un muestreo en el área de influencia directa, específicamente en la mitad del sitio propuesto para la implantación del proyecto.

Se procedió a la toma de muestra del primer horizonte (Horizonte A). Los parámetros analizados corresponden a: Hidrocarburos Totales (TPH), pH, Grasas, coliformes fecales y coliformes totales y fueron comparados con la Tabla 1 del Anexo 2 del Libro VI del TULAS (AM097). Los reportes del laboratorio se incluyen en el Anexo 2, Documentos.

Se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 5-16: Resultados de Muestreo de Suelos

Parámetro.	Unidad	PUNTO 1 (SQ1)
Aceites y grasas	mg/Kg	<100
pH	-Unidades pH--	5.23
Conductividad	µS/cm	28,7.9

Suelo levemente básico, con una conductividad optima y presenta afectación por los elementos presentes en el area del proyecto.

6.2.1.6 Hidrografía

El área del Proyecto Las Golondrinas se encuentra ubicada dentro de la microcuenca del río Sabalo, Subcuenca del Río Blanco, dentro de la Cuenca de Río Esmeraldas (Mapa 9, anexo 1). En general, el río Sabalo presenta un flujo hacia el Oeste, hasta su desembocadura en el río Blanco, mismo que posee un flujo noroeste hasta el río Esmeraldas que desemboca en el Océano Pacífico.

La ubicación propuesta es adyacente al río Sabalo, al norte del mismo. Al momento de la visita de campo la aparente profundidad del agua adyacente al sitio fue de menor a 20 cm.

Le proyecto presenta una zona pantanosa al norte de su ubicación, aproximadamente a 300 m.

6.2.1.6.1 Calidad de Agua

6.2.1.6.1.1 Calidad de Aguas Superficiales

Se tomó dos muestras de agua en el río Sabalo, aguas arriba y aguas abajo del sitio del proyecto respectivamente.

La muestra fue analizada para los diferentes parámetros de calidad de agua de la Tabla 5-17 y la Tabla 5-18 de acuerdo a los parámetros establecidos en el Acuerdo Ministerial 097. Presentaron los siguientes resultados:

Tabla 5-17: Resultados de Laboratorio de Calidad de Agua

Parámetro.	Unidad	Aguas Arriba	Aguas Abajo
		(WQ1)	(WQ2)
Organoclorados	ug/l	<1.0	<1.0
Organoforforados	ug/l	<1.0	<1.0
pH	---	7.54	7.63
Conductividad	µS/cm	58.3	58.1
Coliformes Totales	NMP/100ml	>2420	>2420
Coliformes fecales (E.coli) ***	NMP/100ml	84	67
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.5	7.5
Demanda bioquímica de Oxígeno	mg/l	<2	<2
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	<30	<30
Amonio	mg/l	<0.32	<0.32
Bario	mg/l	0,26	0,26
Cadmio	mg/l	<0,010	<0,010
Cromo	mg/l	<0.010	<0.010
Níquel	mg/l	<0,020	<0,020
Plomo	mg/l	<0,050	<0,050
Vanadio	mg/l	<0.050	<0.050

Parámetro.	Unidad	Aguas Arriba	Aguas Abajo
		(WQ1)	(WQ2)
Sustancias tensoactivas	mg/l	<0.25	<0.25
Fenoles	mg/l	0.025	0.025
Nitrogeno Amoniacal	mg/l	1.2	<2
Aceites y Grasas	mg/l	<0.2	<0.2
Nitrogeno Total	mg/l NTK	<24	<24

Una copia de los resultados se presenta en el Anexo 2 de este documento.

Los límites máximos permisibles de comparación de calidad de agua para consumo humano y aguas de uso agrícola se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 5-18: Límites Permisibles de Calidad de Agua

Parámetros	Límites Máximos Permisibles				Unidades
	Aguas de consumo humano y uso doméstico que requieren:		Aguas de uso agrícola	OPS/CEPIS	
	Tratamiento convencional (Tabla 1)	Únicamente desinfección (Tabla 2)	(Tabla 3)		
pH	6 a 9	6 a 9		No > 8,5	
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$				400	$\mu\text{S}/\text{cm}$
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	600		1000		NMP/100 ml
Oxígeno Disuelto	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l	No menor al 80% del oxígeno de saturación y no menor a 6mg/l	3		mg/L
Demanda Bioquímica de oxígeno	2.0	2.0			mg/L
Demanda Química de Oxígeno					
pH	6-9	6-9	6-9		
Amonio	1,0	1,0			mg/L
Bario	1.0	1.0			mg/L
Cadmio	0.01	0.001	0.05		mg/L
Cromo			0.1		
Níquel		0,025			mg/L
Plomo	0.05	0.05	5		mg/L
Vanadio		0.1	0.1		mg/L
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	Sustancias activas al azul de metileno			mg/L
Fenoles					
Hidrocarburos Totales					

Fuente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.

Los resultados del laboratorio dejan ver que son aguas en buen estado. En general, los parámetros analizados están dentro de los límites que marca la norma, con presencia de coliformes totales y fecales talvez por la presencia de cultivos y gandería.

La ubicación de las muestras se presenta en el Mapa 7 Muestreo de Aguas Anexo 1 Cartografía.

6.2.1.6.2 Uso del Recurso Agua

Durante los reconocimientos de campo, no se identificó un uso directo por parte de la comunidad del agua del río Sabalo. Se evidenció:

La vegetación en al sitio del proyecto presenta una vegetación herbácea espesa con vegetación riparia de río en los bordes.

Las aguas para consumo humano provienen en general de pozos en el área.

Las aguas subterráneas poseen un uso doméstico en el sitio.

Las altas precipitaciones no hacen necesarias que el agua de río o subterránea sea utilizada en actividades de riego-

6.2.1.7 Paisaje

6.2.1.7.1 Descripción General de Paisaje

El área del proyecto se encuentra localizada en una zona alterada debido a su ubicación en una zona netamente agrícola de grandes extensiones de monocultivos como son los de palma africana, banano. Es una zona plana, donde el horizonte visual es homogéneo debido a la presencia de cultivos, afectado por su aprovechamiento. En el sitio del proyecto también se visualiza la presencia de facilidades industriales pertenecientes a los diferentes procesos de extracción de aceite de palma de La Sexta.

No se encuentran remanentes de bosque en el área, excepto al borde del río donde se observa vegetación riparia y caña guadua (cultivada). En general, es un área plana, y su principal accidente geográfico es el río Sabalo.

6.2.1.7.2 Componentes del Paisaje

Los componentes del paisaje que otorgan al mismo una calidad intrínseca de acuerdo con la metodología establecida son:

- Relieve e hidrografía
- Vegetación y fauna
- Población
- Infraestructuras

Los componentes considerados como valor agregado son:

- Macizos rocosos
- Singularidades naturales y culturales
- Impactos visuales relevantes

De este modo, el análisis y calificación de los diferentes elementos de cada componente puede compilarse en la Tabla 5-19, donde se determina la distribución de los componentes paisajísticos en la zona, y su relevancia de aporte a la calidad paisajística del área.

De la tabla se concluye que el área no posee cualidades paisajísticas relevantes de amplia cobertura, con excepción de los remanentes de bosque secundario que rodea el sitio.

Tabla 5-19: Análisis Ponderativo de los Componentes y Elementos del Paisaje

Componente	Elemento	Descripción	Distribución	Relevancia
Calidad Intrínseca				
Relieve e Hidrografía	Colinas	Inexistentes en el sitio		
	Acantilados	Inexistentes en el sitio		
	Ríos	Presencia de Río Sabalo	Local	Alta
Vegetación y Fauna	Bosques	Inexistentes en el sitio	Local	Media
	Pantanos y ciénagas	Áreas anegadas cercanas al sitio propuesto para la planta extractora.	Regional	Alta
	Plantaciones Forestales	Inexistentes en el sitio		
	Matorrales	Presentes en orillas de cuerpos de agua	Local	Alta
	Sembríos	Plantaciones de Palma Africana y Banano	Regional	Media
Población	Centros	Poblado de Simón Bolívar	Local	Baja
	Aisladas	Caceríos aislados, casas de hacienda	Local	Baja
Infraestructuras	Esparcimiento	Inexistentes en el sitio		
	Comercio	Inexistentes en el sitio		
	Carreteras	Vías de acceso	Local	Baja
	Industrias	Plan extractora de aceite de palma adyacente	Local	Baja
	Desechos	Inexistentes en el sitio		
Valor Agregado				
Macizos Rocosos	Montañas	Inexistentes en el sitio		
	Peñascos	Inexistentes en el sitio		
Singularidades Naturales y Culturales	Vegetación secundaria	Vegetación riparia en orillas de río Sabalo	Local	Media
Impactos Visuales Relevantes	Uso del suelo	Inexistentes en el sitio		

6.2.2 Componente Biótico

6.2.2.1 Flora

El área de estudio corresponde a tierra firme tipo de bosque secundario completamente abierto por tala reciente de teca, presenta un pequeño pantano intervenido, vegetación arbustiva colonizadora, brotes pequeños (menor a 1 m.) de teca y acumulación de ramas de teca (Anexo 3.1 Foto No. 1 a 4,).

Las colecciones al azar y caminatas libres, se establecieron de tal manera que permitieron cubrir casi en su totalidad el área de estudio, permitiendo las colecciones botánicas (Ver Mapa 10 Muestreos de Flora y Fauna, Anexo 1).

6.2.2.1.1 Descripción de cobertura vegetal

La cobertura vegetal a lo largo del área evaluada, presenta una marcada similitud entre cada punto cardinal debido al uso antropogénico que ha tenido la zona de implantación del proyecto, la misma que ha modificado por completo la cobertura vegetal, donde se puede observar la implantación de áreas industriales (Foto 3) y apertura de vías (Foto 4). La cubierta vegetal existente es rastrojo de bosque, cultivos de bambú, cultivo de palma africana, humedal y área de palmicultura.

6.2.2.1.1.1 Identificación del Tipo de Ecosistema

La implantación del proyecto está cercada, en el lado norte por (HsTc02) Herbazal Inundable Ripario de Tierras Bajas del Chocó Ecuatorial (MAE, 2013) los demás puntos cardinales presentan intervención antropogénica con cultivos de Palma Africana y Banano.

El Herbazal Inundable Ripario de Tierras Bajas del Chocó Ecuatorial presenta comunidades de tipo herbáceas acuáticas enraizadas que alcanzan hasta 2 m de altura, incluyen presencia aislada de arbustos y árboles. Se ubica en riberas de cauces lentos y abanicos de desbordamiento, en áreas reducidas con suelos limosos.

6.2.2.1.2 Identificación de Piso Zoogeográfico

Según Tirira, 2007 Subtropical Occidental (0 a 800 y 1000 msnm).

Según Albuja 2012 Tropical sur occidental (0 a 800 y 1000 msnm).

Según Ron *et al.*, 2014 Tropico Sur occidental (0 a 800 y 1000 msnm).

6.2.2.1.3 Ubicación PUNetos de Muestro y Esfuerzo

La ubicación de los puntos de muestreo y el esfuerzo se presenta en las siguientes tablas:

Tabla 5-20. Puntos de Muestreo (Colecciones al azar).

Fecha	Coordenadas Inicial		Coordenadas Final		Altura msnm	Descripción del Área	Metodología
	(UTM WGS 84)		(UTM WGS 84)				
	X	Y	X	Y			
01/12/2016	691814.00	32217.00	691842.00	32408.00	166	Zona alterada de rastrojo y Cultivo de Palma Africana	Colecciones al Azar
02/12/2016	692073.00	32040.00	691748.00	32797.00	169	Zona de remanente de bosque ripario, zona de industria y cultivo de bambu	Colecciones al Azar

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

La toma de datos en el campo se realizó por el Técnico Investigador; en la Tabla 5-21, se presenta el esfuerzo de muestreo.

Tabla 5-21. Esfuerzo de Muestreo Botánico

Metodología.	Horas / Día.	Horas / Total
Colecciones al Azar.	6 horas día * 2 días	12 horas

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

6.2.2.1.4 Análisis Ecológico de las Poblaciones Presentes en el Estudio.

Tabla 5-22: Lista de Familias y Especies registradas en el área de estudio.

#	Familia	Especie	Hábito
1	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp	Arbusto
2	Marantaceae	<i>Calathea</i> sp	Hierba
3	Lauraceae	<i>Nectandra guaripito</i> Rohwer	Árbol
4	Humiriaceae	<i>Humiriastrum procerum</i> (Little) Cuatrec	Árbol
5	Arecaceae	<i>Elaeis guineensis</i> Jacq	Árbol
6	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Árbol
7	Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Árbol
8	Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i> L.	Perenne
9	Araceae	<i>Anthurium</i> sp	Hierba
10	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L	Arbusto
11	Rutaceae	<i>Citrus x sinensis</i> (L.) Osbeck	Arbusto
12	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Arbusto

#	Familia	Especie	Hábito
13	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Árbol
14	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol	Árbol
15	Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Árbol
16	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i> Benth. ex Seem	Árbol
17	Poaceae	<i>Dendrocalamus giganteus</i> Wall. ex Munro	Perenne
18	Piperaceae	<i>Piper acuminatum</i> L.	Arbusto
19	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Arbusto
20	Salicaceae	<i>Casearia nigricans</i> Sleumer	Arbusto
21	Poaceae	<i>Paspalum</i> sp	Hierba
22	Fabaceae	<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Greg	Hierba
23	Arecaceae	<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	Arbusto
24	Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Hierba
25	Piperaceae	<i>Peperomia</i> sp	Hierba
26	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i> sp	Hierba
27	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp	Arbusto

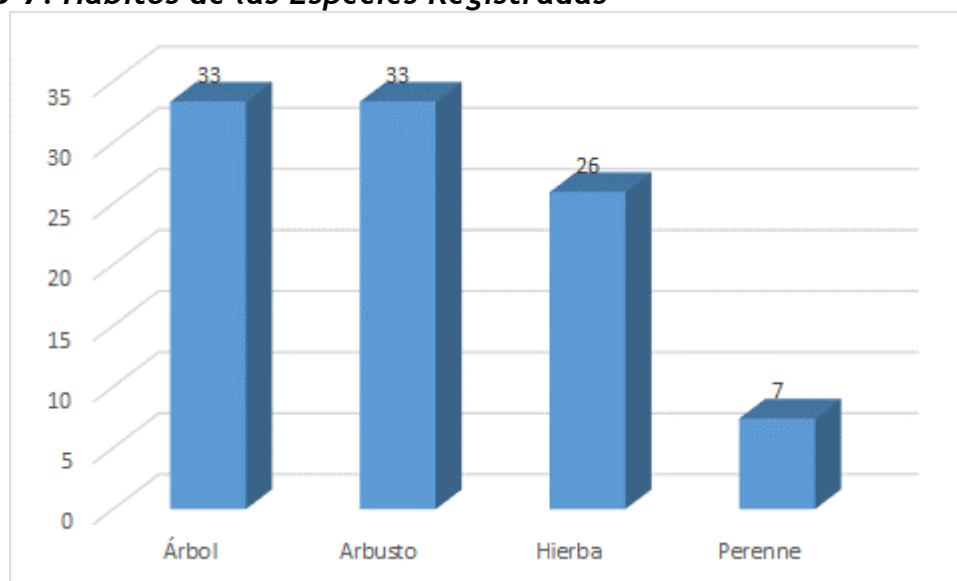
Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

Todas las especies registradas presentan hábito Herbáceo debido al ecosistema al cual pertenecen que según MAE, 2013 Herbazal Inundable Ripario de Tierras Bajas del Chocó Ecuatorial.

6.2.2.1.5 Hábitats Presentes en el Área de Estudio

Los hábitos registrados son los árboles, arbustos, hierbas y perenne, debido al ecosistema al cual pertenecen que según MAE (2013) es el Herbazal Inundable Ripario de Tierras Bajas del Chocó Ecuatorial.

Entre los hábitos dominantes se encuentran los árboles y arbustos cada uno de ellos representa el 33 % de la cobertura vegetal existente, seguidos de las hierbas con el 26 % y los perenne apenas registran un 7% de presencia dentro de la cobertura vegetal evaluada (Figura 5-7)

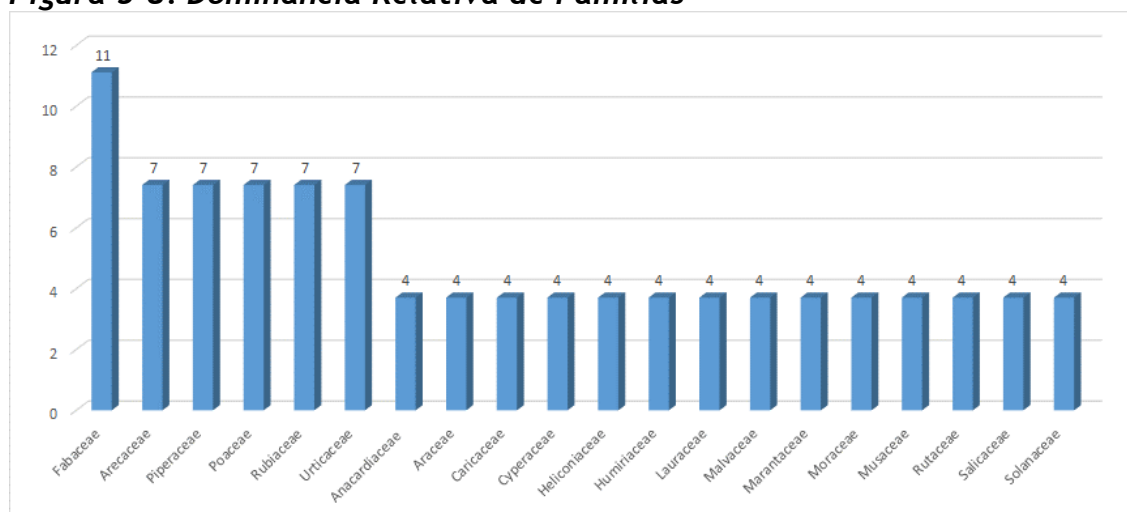
Figura 5-7. Hábitos de las Especies Registradas

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

Entre las especies de árboles registrados se pueden mencionar a los siguientes: *Humiriastrum procerum*, *Elaeis guineensis*, *Mangifera indica*, *Ficus máxima* (Foto 5), *Ochroma pyramidale* y *Cecropia obtusifolia* (Foto 6), entre los arbustos se encuentran: *Coffea arabica*, *Citrus × sinensis*, *Carica papaya*, *Piper acuminatum*, *Urera caracasana*, *Casearia nigricans*, *Coffea arabica*, *Citrus × sinensis* y *Carica papaya*, con el hábito de hierba se encuentran: *Cyperus odoratus*, *Peperomia* sp, *Heliconia* sp, *Paspalum* sp y *Arachis pintoii* y finalmente el hábito perenne se encuentra representado por: *Musa × paradisiaca* y *Dendrocalamus giganteus*

6.2.2.1.6 Dominancia Relativa de Familias

Durante el muestreo en el área de estudio se contabilizó un total de 20 familias, entre las familias más dominantes se encuentran: Fabaceae con el 11 % de dominancia, familias tales como: Arecaceae, Piperaceae, Poaceae, Rubiaceae y Urticaceae quienes tienen el 7 % de dominancia vegetal y finalmente con el 4 % de dominancia se encuentran las siguientes familias: Anacardiaceae, Araceae, Caricaceae, Cyperaceae, Heliconiaceae, Humiriaceae, Lauraceae, Malvaceae, Marantaceae, Moraceae, Musaceae, Rutaceae, Salicaceae y Solanaceae. En el Gráfico 2 se presentan las familias registradas con los porcentajes de dominancia.

Figura 5-8. Dominancia Relativa de Familias

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.1.7 Abundancia de Especies según Braun Blanquet**Tabla 5-23. Presencia de Especies según la valoración definida por Braun Blanquet.**

Especie	Valoración Braun-Blanquet	Significado
<i>Solanum</i> sp	1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo
<i>Nectandra guaripito</i> Rohwer	1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo
<i>Humiriastrum procerum</i> (Little) Cuatrec	1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo
<i>Ficus maxima</i> Mill.	1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo
<i>Carica papaya</i> L.	1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo
<i>Piper acuminatum</i> L	1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo
<i>Casearia nigricans</i> Sleumer	1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo
<i>Psychotria</i> sp	1	Abundante, pero con un valor de cobertura bajo
<i>Calathea</i> sp	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Mangifera indica</i> L.	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Anthurium</i> sp	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área

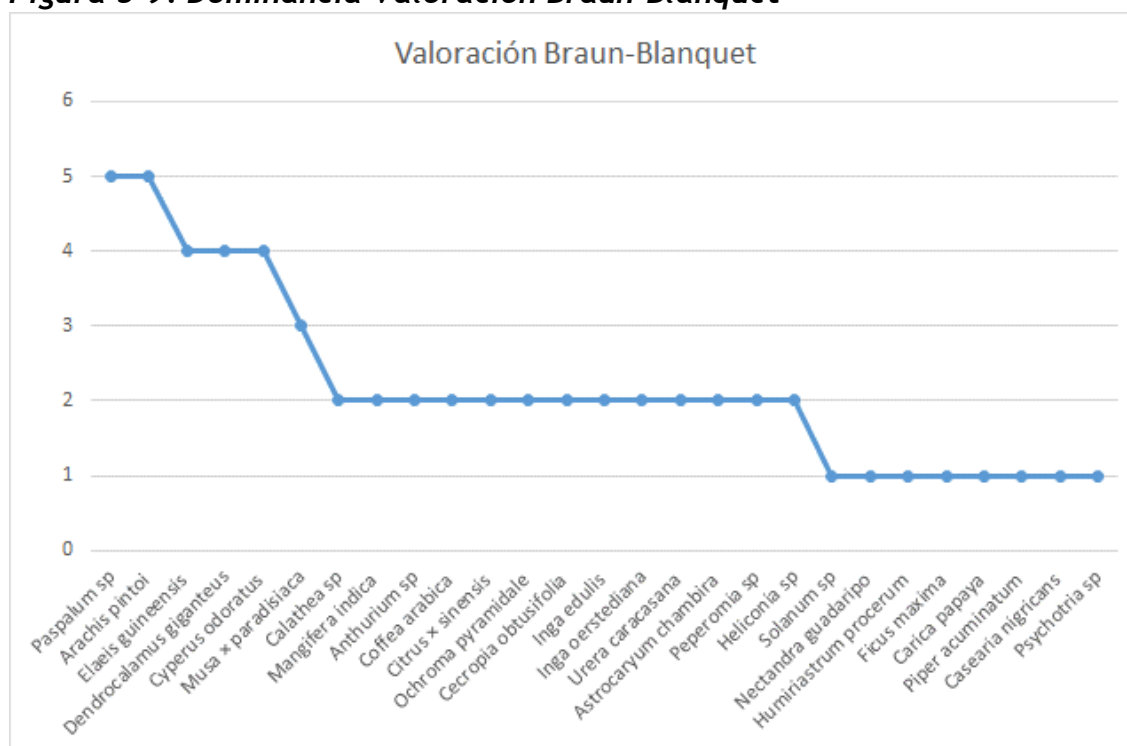
Especie	Valoración Braun-Blanquet	Significado
<i>Coffea arabica</i> L	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Citrus × sinensis</i> (L.) Osbeck	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Inga edulis</i> Mart.	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Inga oerstediana</i> Benth. ex Seem	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Astrocaryum chambira</i> Burret	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Peperomia</i> sp	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Heliconia</i> sp	2	Cualquier número de individuos que cubran 5 - 25% del área
<i>Musa × paradisiaca</i> L.	3	Cualquier número de individuos que cubran entre 25 - 50% del área
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq	4	Cualquier número de individuos que cubran entre 50 - 75% del área
<i>Dendrocalamus giganteus</i> Wall. ex Munro	4	Cualquier número de individuos que cubran entre 50 - 75% del área
<i>Cyperus odoratus</i> L.	4	Cualquier número de individuos que cubran entre 50 - 75% del área
<i>Paspalum</i> sp	5	Cualquier número de individuos que cubran > 75% del área
<i>Arachis pintoi</i> Krapov. & W.C. Greg	5	Cualquier número de individuos que cubran > 75% del área

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Julio 2016.

Durante la realización de las colecciones al azar, se determinaron un total de 27 especies. Entre las especies que presentan una cobertura mayor al 75% del área se encuentran: *Paspalum* sp y *Arachis pintoii*, en tanto que las especies que cubren entre el 50 - 75 % del área se encuentran: *Elaeis guineensis*, *Dendrocalamus giganteus* y *Cyperus odoratus*. Entre las especies que poseen una cobertura entre el 25 - 50 % del área de estudio se encuentra *Musa × paradisiaca*. Los individuos que poseen una cobertura del área entre el 5 - 25 % son: *Coffea arabica*, *Citrus × sinensis*, *Ochroma pyramidale*, *Cecropia obtusifolia*, *Inga edulis*, *Inga oerstediana*, *Urera caracasana*, *Astrocaryum chambira*, *Peperomia* sp, *Heliconia* sp, *Calathea* sp, *Mangifera indica* y *Anthurium* sp.

Finalmente los individuos considerados como abundante, pero con un valor de cobertura bajo son las siguientes: *Solanum* sp, *Nectandra guararipo*, *Humiriastrium procerum*, *Ficus máxima*, *Carica papaya*, *Piper acuminatum*, *Casearia nigricans* y *Psychotria* sp (Tabla 5-23). En el gráfico 2 se puede apreciar la curva de abundancia de especies presentes en el área de estudio, mediante la aplicación de la escala de BRAUN BLANQUET.

Figura 5-9. Dominancia Valoración Braun-Blanquet



Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.1.8 Aspectos Ecológicos

6.2.2.1.8.1 Especies Importantes

Las especies registradas en el área de estudio, fueron clasificadas en especies indicadoras de herbazal inundable, especies de ecosistemas alteradas y pioneras, es decir individuos que se desarrollan en un bosque secundario que sufre constante presión de las actividades antrópicas. Se ha considerado como especies importantes a: *Ochroma pyramidale*, *Ficus máxima*, *Nectandra guararipo* y *Urera caracasana*,

especies indicadores de remanentes de bosque nativo que se desarrollan en conjunto con especies introducidas y cultivadas.

6.2.2.1.8.1.1 Especies Endémicas.

De acuerdo al catálogo de plantas vasculares del Ecuador, no se registraron especies endémicas (León-Yáñez et al., 2011; Jørgensen & León-Yáñez, 1999). Todas las especies se encuentran dentro de la categoría de nativas, se constató la existencia de especies cultivadas tales como: café (*Coffea arabica*), palma africana (*Elaeis guineensis*), naranja (*Citrus × sinensis*) y banano (*Musa × paradisiaca*), entre los individuos introducidos se puede mencionar: pasto (*Paspalum sp*) y maní forrajero (*Arachis pintoi*).

6.2.2.1.8.1.2 Especies de Interés Económico.

El área evaluada presenta altos signos de intervención humana, a nivel general se reportan especies que en su mayoría son utilizadas como maderable, leña, alimenticio y en su mayoría los individuos ya han sido extraídos, a continuación se presenta el listado de especies que poseen algún uso.

Elaeis guineensis.- Alimentan a muchas aves, mamíferos. Voladores y rastreros. La palma dura muchos años que por su altura dificulta la cosecha de su fruto Para su cultivo debe de ser un lugar, húmedo y profundo ya que su raíz se extiende El pre cultivo de estas plantas se extendió a algunas partes de África antes se rasuraban con aceite de palma el uso del aceite es obtenido por cocción de la parte carnosa de planta además es de uso cosmético y de farmacia (Foto 7).

Mangifera indica.- El mango puede beneficiar de distintas formas a la salud del sistema digestivo. Su alto contenido de enzimas puede actuar como un antiinflamatorio y puede hacer más resistente al aparato digestivo contra la formación de bacterias. La fibra también favorece a la salud intestinal y evita el estreñimiento; además reduce los niveles de colesterol. El contenido de fibra en un mango es casi el 40% que se necesita ingerir diariamente.

Ficus máxima.- La madera es utilizada para la fabricación de largueros, sus frutos son consumidos por aves y la leche se usa como antimicótico.

Musa × paradisiaca.- Los frutos son de interés comercial, alimenticio, las hojas y tallo son empleados para la obtención de fibras que se emplea en la elaboración de papel (Foto 8).

Coffea arabica.- El café es empelado como mítico en algunas tribus aborígenes y sus frutos son comercializados.

Citrus × sinensis.- La naranja es empleado como alimento, elaboración de bebidas refrescantes y en medicina se lo emplea por su alto contenido de vitamina C.

Carica papaya.- La fruta es utilizada como alimento y las semillas en pequeñas dosis se emplea como laxante.

Ochroma pyramidale.- La madera es empleado para la elaboración de postes, madera de encofrado y las ramas sirven de leña.

Inga oerstediana e *Inga edulis* (Foto 9).- Sus frutos son consumidos como alimento, la madera es empleada en la elaboración de postes.

Astrocaryum chambira.- Las hojas son empleadas en la obtención de fibras que se emplea en la elaboración de artesanías.

6.2.2.1.8.1.3 *Especies en Peligro de Extinción o Especies en Categoría de Amenaza (UICN).*

Mediante la aplicación de la metodología cualitativa (Colecciones o registros al azar), no se reportaron especies que se encuentren en la categoría de Peligro de Extinción. Al contrario se trata de especies muy comunes en ecosistemas altamente degradados y que soportan constante presión de actividades antrópicas, la implantación de zonas de cultivos ha desplazado la cobertura vegetal nativa y la vegetación actualmente existente se adapta a las condiciones.

6.2.2.1.8.1.4 *Estado de Conservación de las Especies.*

Las especies registradas en el área de estudio, son comunes y pertenecen al Herbazal Inundable Ripario de Tierras Bajas del Chocó Ecuatorial, de acuerdo a la Lista Roja de la UICN, no se reporta ninguna de las especies para alguna categoría de conservación.

6.2.2.1.8.1.5 *Uso del Recurso.*

En la zona existe uso constante del recurso flora introducida, puesto que esta es una zona únicamente usada para monocultivos de Palma Africana (*Elaeis guineensis*), Banano (*Musa paradisiaca*), todas estas especies tiene acogida en el comercio local e internacional. Lo que no sucede con la flora nativa, pues la consideran “mala hierba” debido a su aparente estado de inutilidad comercial.

6.2.2.2 **Discusión**

El presente estudio permite determinar de manera objetiva que el área de estudio al igual que el área de influencia son sitios que se encuentran mayoritariamente intervenidos, quedando únicamente un reducido remanente de bosque secundario entendiéndose a este como el pantano y herbazal inundable

El grado de intervención es un factor importante en el registro de especies florísticas, y contrario a lo que se pudiera pensar, los bosques secundarios pueden contener muy poca flora nativa sino más bien plantas de fácil adaptación y rápido crecimiento.

6.2.2.3 **Conclusiones**

- Mediante la aplicación de la metodología cualitativa (Colecciones o registros al azar), para el componente flora se determinó que el área de estudio en su mayoría presenta altos signos de intervención humana, dominada por monocultivos de plátano, palma africana y naranja. Motivo por el cual las actividades que se pretenden instaurar en el área, no repercuten significativamente sobre la flora nativa de la zona.
- Toda el área de estudio, carece de áreas representativas de bosque nativo, el cual ha sido reemplazado por monocultivos.

- La flora vascular registrada en el área de estudio en su mayoría es cultivada, indica altos signos de intervención humana por lo cual no se registran especies endémicas.
- Se encontraron especies introducidas y cultivadas con fines alimenticios y comerciales que han logrado desplazar a las especies nativas, muchos de estos cultivos han causado la fragmentación de la cobertura vegetal, afectándose por lo tanto la protección del suelo, la regulación hídrica y el paisaje.

6.2.2.4 Fauna Terrestre

En general, se presentan bajos valores de diversidad de fauna ya que su ecosistema se encuentra alterado por las diferentes actividades humanas.

Durante los trabajos de campo realizados entre el 29 al 31 de Julio de 2016, el registro fue mínimo, por lo que se procede a presentar información de los estudios ambientales de la zona que poseen similares características (Ver Mapa 10 Muestreos de Flora y Fauna, anexo 1).

6.2.2.4.1 Ornitología

El transecto, los registros por encuentros visuales y registros auditivos se establecieron de tal manera que permitieron cubrir una variación significativa de ambientes y micro hábitats representativos del sector.

El área de estudio se encuentra a aproximadamente a 150msnm, a una distancia de 6,5 km en línea recta hacia el sur - oeste desde Puerto Quito. Se estudió el área del proyecto de palmistería Las Golondrinas, como a sus alrededores, caracterizados por áreas agrícolas dominadas por cultivos de palma africana. A continuación se describen los sitios de muestreo:

POA1: Este punto de muestreo corresponde a una franja de rastrojo de bosque y bambú la cual se encuentra junto al Río Zábalo. Inicia en la cancha de fútbol área destinada para la construcción de la Palmistería y termina en un cultivo de Palma Africana. Transecto de 1km.

POA2: Atraviesa una zona inundada permanentemente (humedal), cultivo de maíz abandonado y termina en una zona de rastrojo de bosque. Transecto de 200m.

POA3: Este transecto atraviesa las piscinas de bacterias, lechos de secado y la infraestructura de la Palmicultora. Transecto de 200m.

POA4: El transecto inicia en la Palmicultora y termina en la zona destinada para la construcción de la Palmistería (cancha de fútbol). Transecto de 200m.

Finalmente se instaló una estación de redes de neblina (10 unidades) corresponde al punto de muestreo cuantitativo (PMA1).

El área de estudio corresponde a rastrojo de bosque y bambú el cual está junto al río Zábalo, presenta un humedal y plantaciones de palma africana.

La siguiente tabla muestra las coordenadas de ubicación de los recorridos de observación de los sitios de muestreo establecidos para el estudio de la avifauna dentro de las áreas de estudio.

Tabla 5-24: Puntos de muestreo cuantitativo y cualitativo de avifauna

Fecha D/M/A	Área de Muestreo	Coordenadas UTM WGS 84		Tipo de Vegetación	Metodología Utilizada
		Este	Norte		
30-2/11- 12/2016	PMA-1	691813	32216	Rastrojo de Bosque	Muestreos cuantitativos con redes de neblina para captura de aves.
		691814	32219		
30-02/11- 12/2016	POA-1	691971	32002	Rastrojo de Bosque, Bambú, Cultivo Palma Africana.	Recorridos para registro de vocalizaciones, cantos y observación directa de especies.
		691834	32148		
01/12/2016	POA-2	691836	32158	Humedal y Rastrojo de Bosque	Recorridos para registro de vocalizaciones, cantos y observación directa de especies.
		692035	32183		
01/12/2016	POA-3	692037	32183	Piscinas y Palmicultora	Recorridos para registro de vocalizaciones, cantos y observación directa de especies.
		692203	32073		
01/12/2016	POA-4	692203	32073	Palmicultora y Cancha (Área destinada para Palmistería)	Recorridos para registro de vocalizaciones, cantos y observación directa de especies.
		692015	32006		

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

En la Tabla 5-25 se indica el esfuerzo de muestreo realizado para el componente de avifauna en las diferentes áreas de estudio, las cuales se muestran a continuación.

Tabla 5-25: Esfuerzo de muestreo de avifauna

ÁREA DE MUESTREO	Fecha	CÓDIGO	Metodología	Horas	HoraS/ total
La Sexta	30-2/11- 12/2016	PMA-1	Redes de neblina	8 horas x 3 días	24 horas

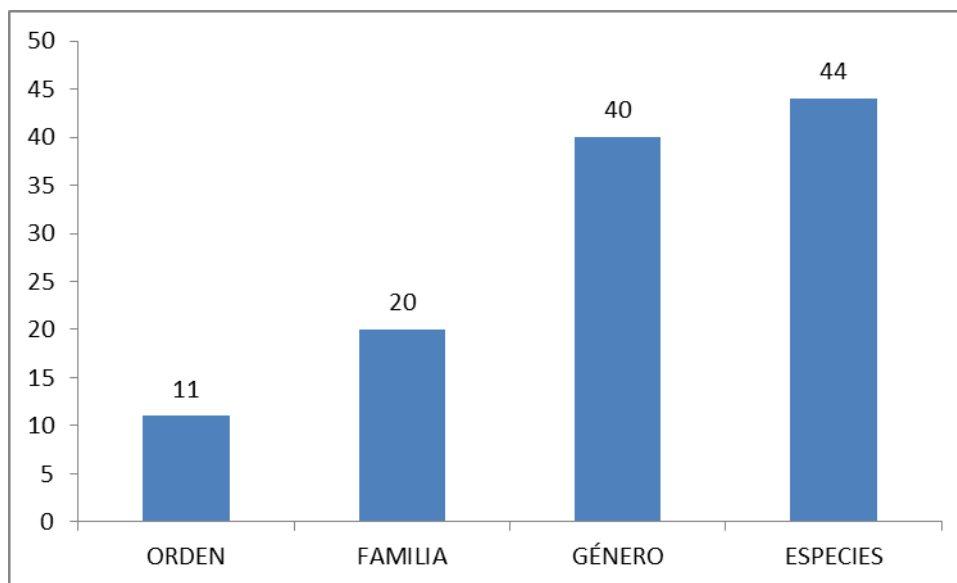
ÁREA DE MUESTREO	Fecha	CÓDIGO	Metodología	Horas	HoraS/ total
	30-2/11-12/2016	POA-1	Recorridos para registro de vocalizaciones, cantos y observación directa de especies.	1 horas x 3 días	3 horas
	01/12/2016	POA-2	Recorridos para registro de vocalizaciones, cantos y observación directa de especies.	1 hora x 1 día1	1 hora
	01/12/2016	POA-3	Recorridos para registro de vocalizaciones, cantos y observación directa de especies.	1 hora x 1 día1	1 hora
	01/12/2016	POA-4	Recorridos para registro de vocalizaciones, cantos y observación directa de especies.	1 hora x 1 día1	1 hora

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.1 Análisis Ecológico de las Poblaciones Presentes en el Estudio. Resultados de la Ornitofauna

6.2.2.4.1.1.1 Riqueza

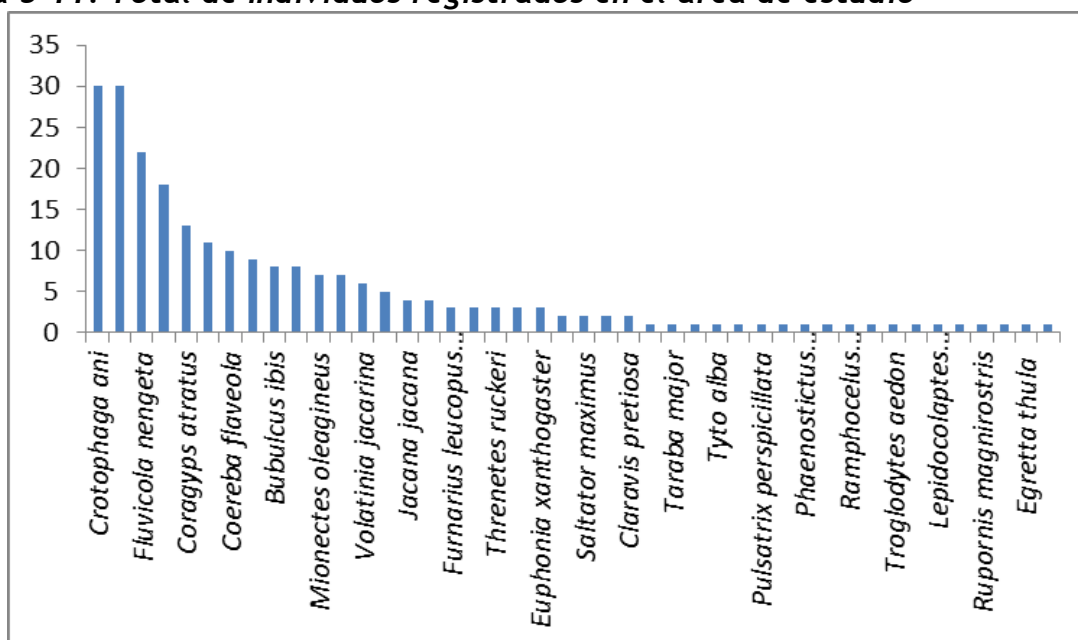
En las áreas de estudio correspondientes a la Palmicultura La Sexta, se registró un total de 32 especies de aves, agrupadas en 31 géneros, 18 familias y 10 ordenes, durante los tres días de muestreo. Este número de especies representan el 2% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 sp - Ridgely, et al., 2006). Mientras que en relación al Piso zoo geográfico Tropical Nor Occidental (568 sp - Albuja, et al., 2012). corresponde al 5,63% de la avifauna registrada.

Figura 5-10. Total de especies registradas en el area de estudio

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.1.2 Abundancia Absoluta

En la zona de muestreo se registró un total de 234 individuos agrupados en 44 especies. Las especies más abundantes son *Crotophaga ani* y *Megarynchus pitangua* con 30 individuos cada una, seguida de *Fluvicola nengeta* con 22 individuos, *Columbina buckleyi* con 18 individuos, *Coragyps atratus* con 13 individuos, *Streptoprocne rutila* con 11 individuos y *Coereba flaveola* con 10 individuos. En la siguiente figura se puede observar el número de registros para cada especie.

Figura 5-11. Total de Individuos registrados en el area de estudio

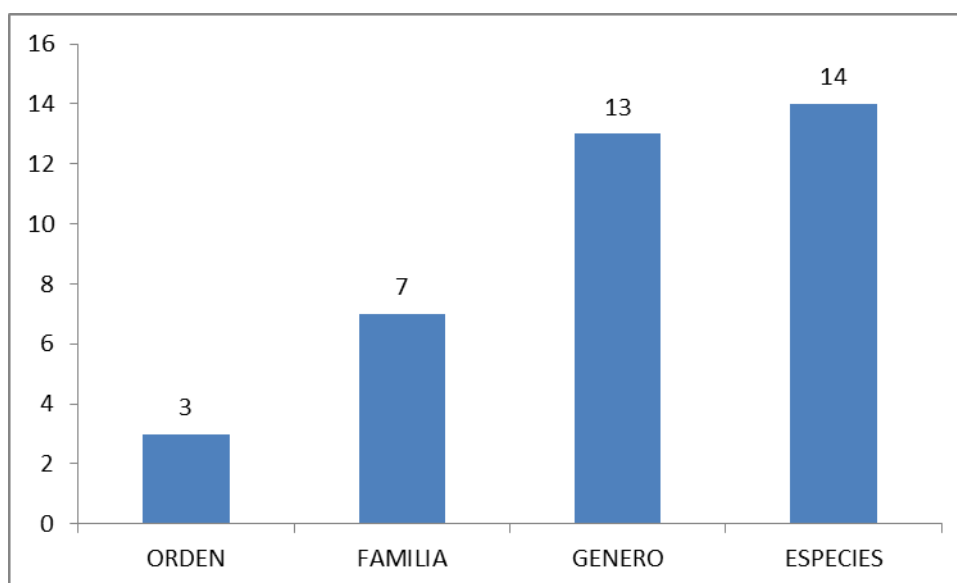
Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.2 Caracterización Cuantitativa de la Ornitofauna

6.2.2.4.1.2.1 Riqueza

En el área de estudio correspondiente al punto cuantitativo en el área de La Sexta se registró un total de 14 especies de aves, 13 géneros agrupadas en siete familias y tres órdenes durante los tres días de muestreo. Este número de especies representan el 0,875% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 sp - Ridgely, et al., 2006). Mientras que en relación al Piso zoo geográfico Tropical Nor Occidental (568 sp - Albuja, et al., 2012). corresponde el 2,46% de la avifauna registrada ver la siguiente figura.

Figura 5-12. Total de especies registradas en el area de estudio

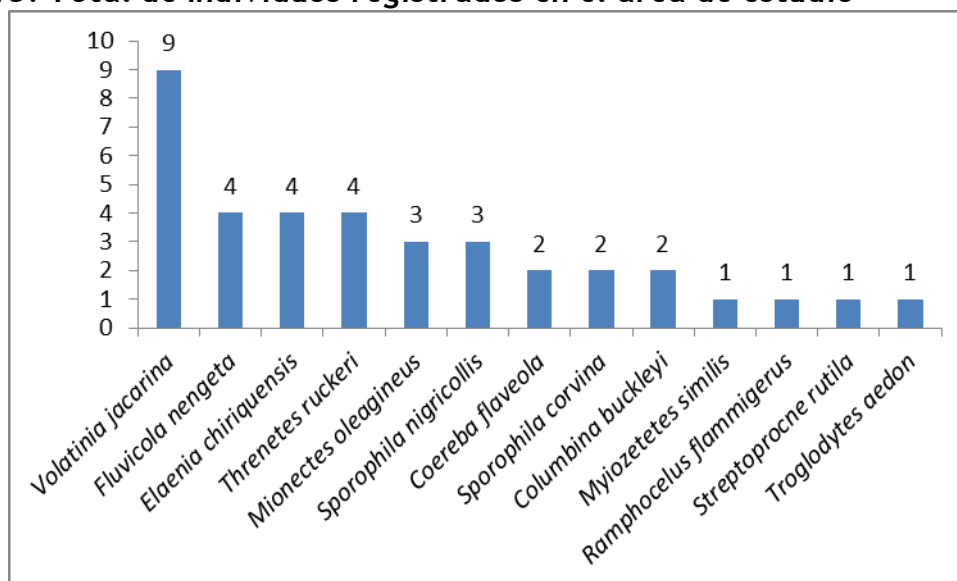


Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.2.2 Abundancia Absoluta

En la zona de muestreo se registró un total de 38 individuos agrupados en 14 especies. La especie más abundante es *Volatinia jacarina* con nueve individuos, seguida de *Fluvicola nengeta*, *Elaenia chiriquensis* y *Threnetes ruckeri* con cuatro individuos cada una. En la siguiente figura se puede observar el número de registros para cada especie.

Figura 5-13. Total de Individuos registrados en el area de estudio

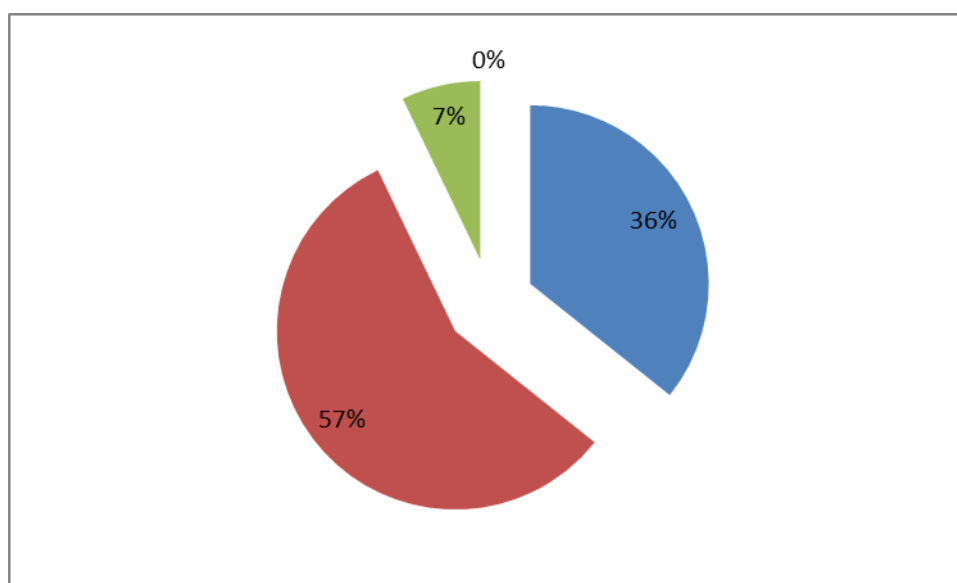


Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.2.3 Abundancia Relativa

En el área de estudio se registraron en total 26 especies; la mayoría presentan abundancia relativa rara es decir que se registran tan solo una vez (12 especies); seguidas de las especies poco comunes las cuales registran de dos a cuatro individuos (cinco especies); se registraron cuatro especies comunes es decir que presentan de cinco a nueve individuos y finalmente se registraron cinco especies abundantes dentro del punto de muestreo. En la siguiente figura se puede observar las especies registradas para el área y la abundancia relativa de cada una.

Figura 5-14: Número de Especies de Aves Según su Nivel de Abundancia



Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.2.4 *Diversidad*6.2.2.4.1.2.4.1 *Índice de diversidad Shannon Wiener*

Se obtuvo un valor de 2,397 considerándose diversidad media para el área de estudio. La interpretación de este índice se la hizo en base a lo sugerido por Magurran (1989): los valores menores a 1.5 se consideran como diversidad baja, los valores entre 1.6 a 3 es considerada como diversidad media y los valores iguales o mayores a 3.1 son considerados como una diversidad alta. En la siguiente tabla se puede observar los valores obtenidos para el área de estudio.

Tabla 5-26 Índice de Shanon-Wiener y de Simpson aplicados para Obtener la Diversidad obtenida PMA-1

Lugar de estudio	Código	N. de especies	N. de individuos (N)	Índice de Shannon-Wiener
		(S)		
La Sexta	PMA-1	14	38	2,397
				Media

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.2.4.2 *Índice de diversidad de Simpson*

El índice de Simpson se encuentra en un rango de 0 - 1, cuando el valor se acerca a 1 se interpreta como completa uniformidad en la comunidad; mientras el valor se acerca más a cero, la comunidad es más diversa. De acuerdo a Simpson el área de estudio evidencian Diversidad Media (coincidiendo con el índice de diversidad de Shannon Wiener).

Tabla 5-27 Índice de Simpson aplicados para Obtener la Diversidad obtenida PMA-1

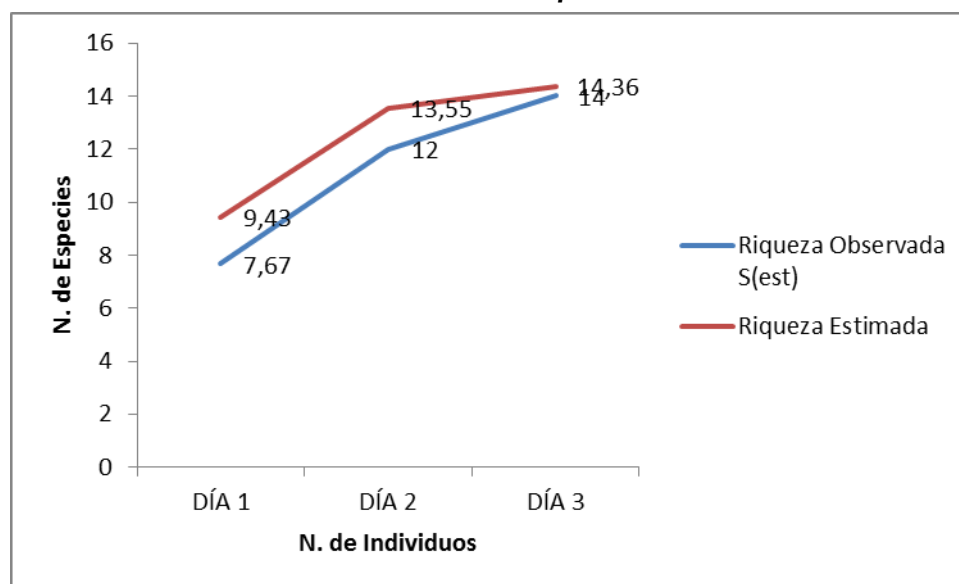
Lugar de estudio	Código	N. de especies	N. de individuos (N)	Índice de Simpson
		(S)		
La Sexta	PMA-1	26	38	0,8864
				Media

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.2.4.3 *Curva de acumulación de las especies de aves*

La curva de acumulación de especies muestra pendientes asintóticas (tendencia a estabilizarse), mostrando la presencia de más especies conforme avance el tiempo de muestreo in-situ. En la siguiente figura se puede observar la curva de acumulación obtenida para el área de estudio en la cual se observa un patrón de estabilización.

Comparando la riqueza obtenida con la riqueza estimada se puede observar que se ha registrado el 97,49% de las especies presentes en el área de estudio.

Figura 5-15: Curva de acumulación de las especies de aves

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.2.4.4 Estimador de Riqueza Chao1

El estimador de riqueza Chao1 nos da un valor de 16,5 al ser comparado con las 14 especies registradas nos dice que se ha registrado el 84,84% de las especies esperadas para el área de estudio.

En la siguiente tabla se indican los valores obtenidos en el área de estudio mediante el cálculo del estimador de riqueza Chao-1.

Tabla 5-28: Estimador de Riqueza Chao1

Puntos de Muestreo	Total de especies	Número de especies con un solo individuo	Número de especies con dos individuo	Chao 1
PMA-1	14	5	3	16,5

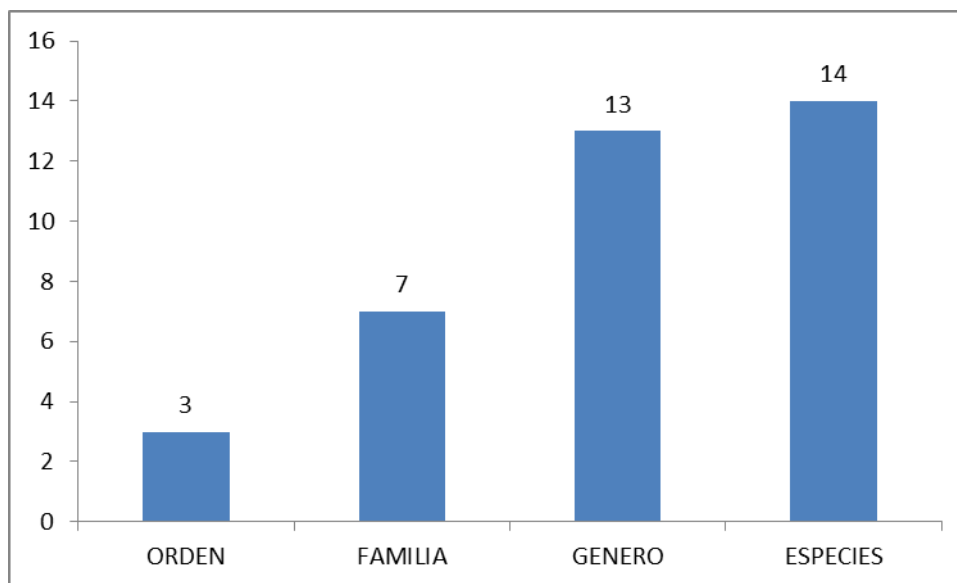
Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.3 Caracterización Cualitativa Transecto 1 km - (POA1)

6.2.2.4.1.3.1 Riqueza

En el área de estudio correspondiente a la franja de rastrojo de bosque se registró un total de 32 especies de aves, 31 géneros agrupadas en 18 familias y 10 órdenes durante los tres días de muestreo. Este número de especies representan el 2% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 sp - Ridgely, et al., 2006). Mientras que en relación al Piso zoo geográfico Tropical Nor Occidental (568 sp - Albuja, et al., 2012). corresponde el 5,63% de la avifauna registrada. Ver la siguiente figura.

Figura 5-16. Total de especies registradas en el Transecto POA1

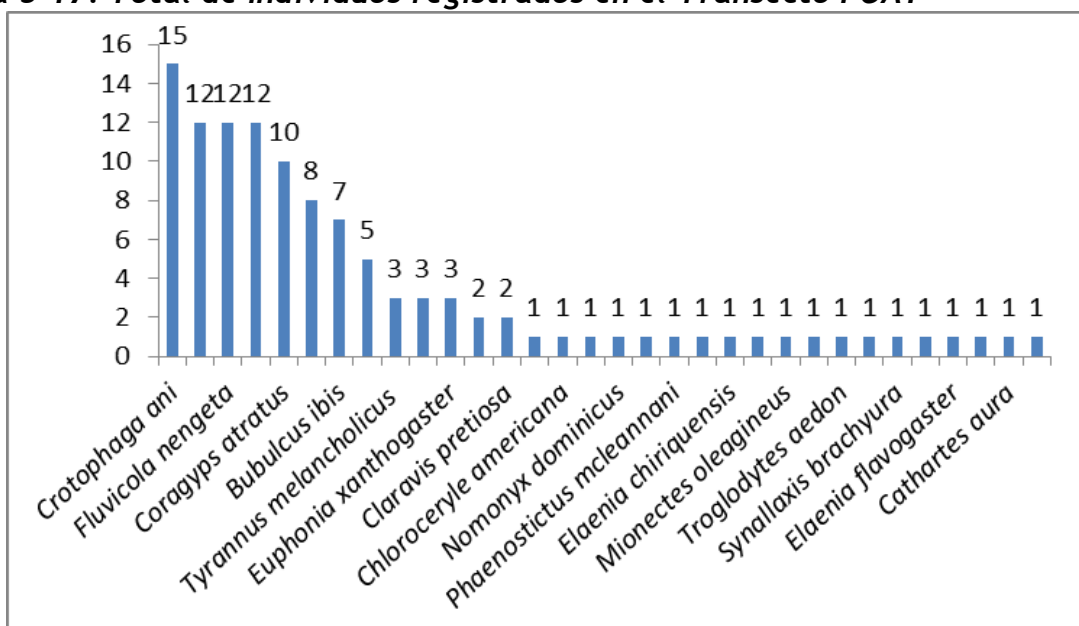


Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.3.2 Abundancia Absoluta

En la zona de muestreo se registró un total de 113 individuos agrupados en 32 especies. La especie más abundante es *Crotophaga ani* con 15 individuos, seguida de *Megarynchus pitangua*, *Fluvicola nengeta* y *Columbina buckleyi* con 12 individuos, *Coragyps atratus* con 10 individuos. Las demás especies registran un número menor a 10 individuos. En la siguiente figura se puede observar el número de registros para cada especie.

Figura 5-17. Total de Individuos registrados en el Transecto POA1



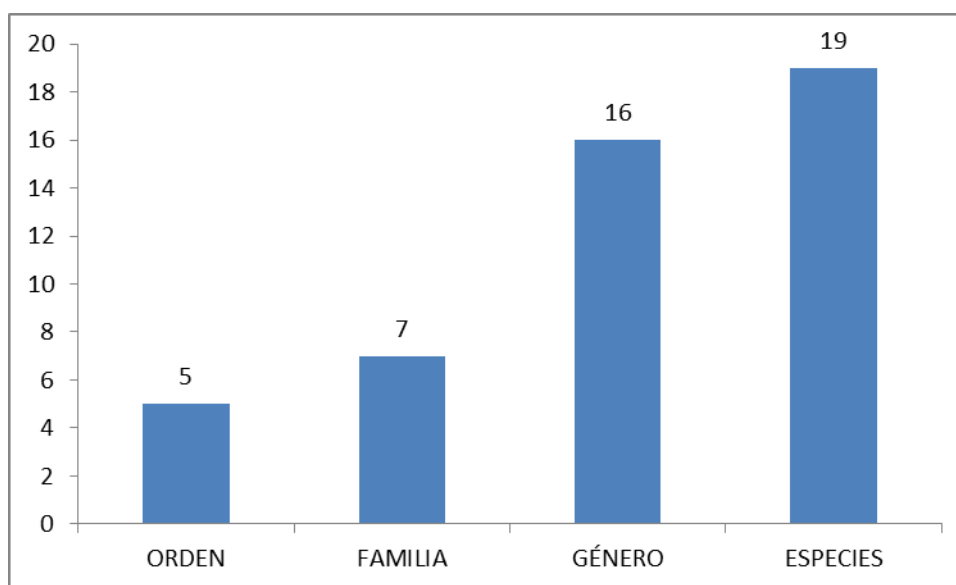
Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.4 Caracterización Cualitativa Transecto 200 m - (POA2)

6.2.2.4.1.4.1 Riqueza

En el área de estudio correspondiente al humedal se registró un total de 19 especies de aves, 16 géneros agrupadas en siete familias y cinco órdenes. Este número de especies representan el 1,1875% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 sp - Ridgely, et al., 2006). Mientras que en relación al Piso zoo geográfico Tropical Nor Occidental (568 sp - Albuja, et al., 2012). corresponde el 3,34% de la avifauna registrada. Ver la siguiente figura.

Figura 5-18. Total de especies registradas en el Transecto POA2

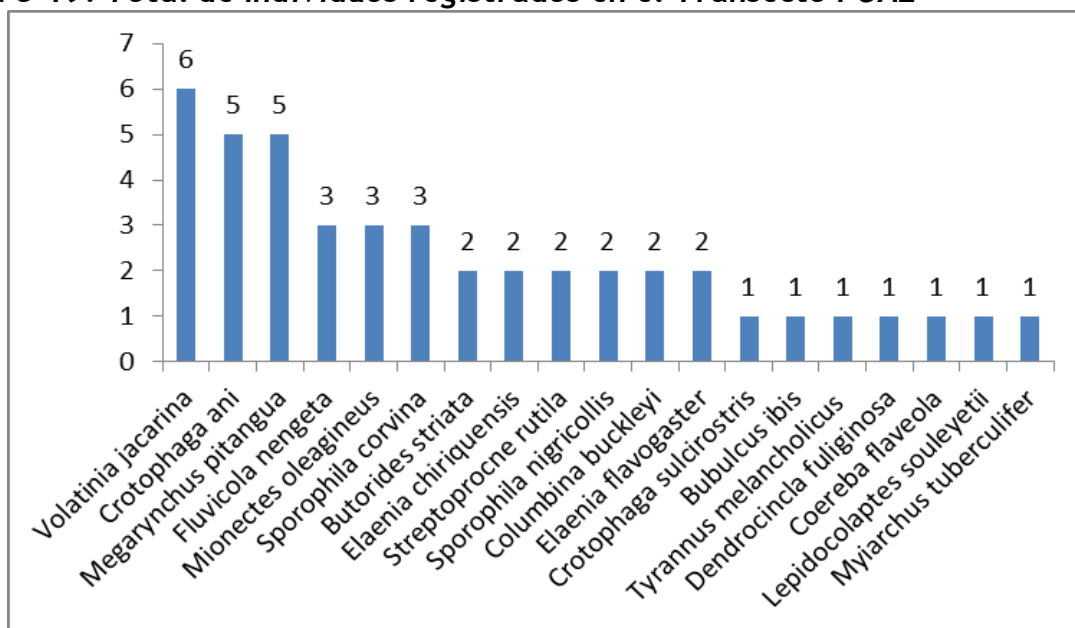


Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.4.2 Abundancia Absoluta

En la zona de muestreo se registró un total de 44 individuos agrupados en 16 especies. La especie más abundante es *Volatinia jacarina* con seis individuos, seguida de *Crotophaga ani* y *Megarynchus pitangua* con cinco individuos cada una. Las demás especies registran un número menor a cinco individuos. En la siguiente figura se puede observar el número de registros para cada especie.

Figura 5-19. Total de Individuos registrados en el Transecto POA2



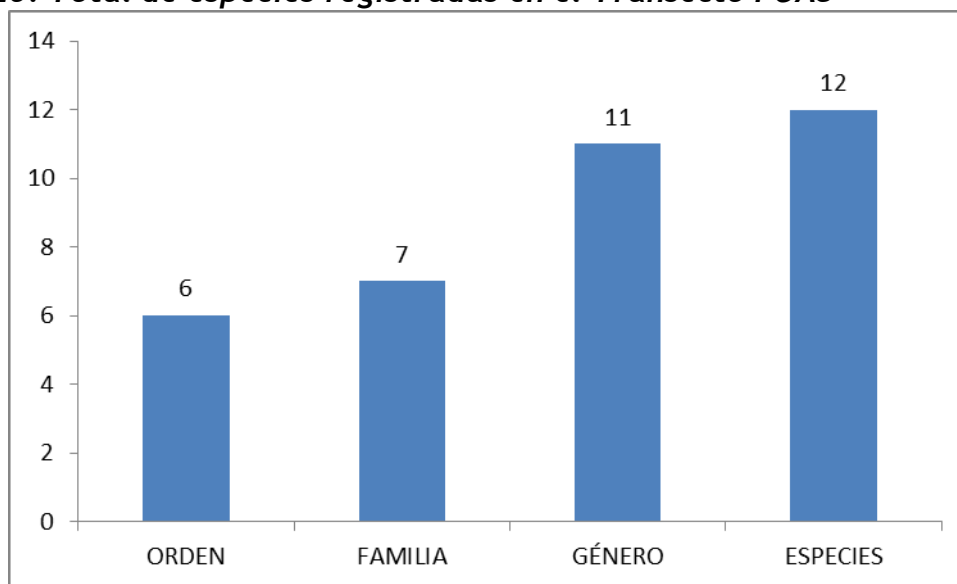
Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.5 Caracterización Cualitativa Transecto 200 m (Palmicultora, Piscinas y Lecho de Secado POA3)

6.2.2.4.1.5.1 Riqueza

En el área de estudio correspondiente al POA3 se registró un total de 12 especies de aves, 11 géneros agrupadas en siete familias y seis órdenes. Este número de especies representan el 3% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 sp - Ridgely, et al., 2006). Mientras que en relación al Piso zoo geográfico Tropical Nor Occidental (568 sp - Albuja, et al., 2012). corresponde el 2,11% de la avifauna registrada. Ver la siguiente figura.

Figura 5-20. Total de especies registradas en el Transecto POA3

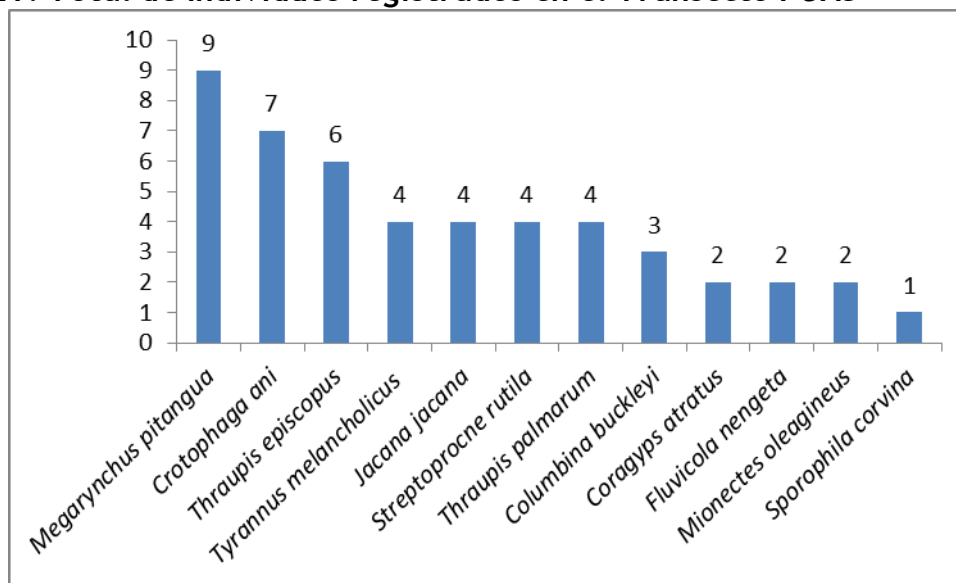


Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.5.2 Abundancia Absoluta

En la zona de muestreo se registró un total de 48 individuos agrupados en 12 especies. La especie más abundante es *Megarynchus pitangua* con nueve individuos, seguida de *Crotophaga ani* con siete individuos y *Thraupis episcopus* con seis individuos. Las demás especies registran un número menor a cinco individuos. En la siguiente figura se puede observar el número de registros para cada especie.

Figura 5-21. Total de Individuos registrados en el Transecto POA3

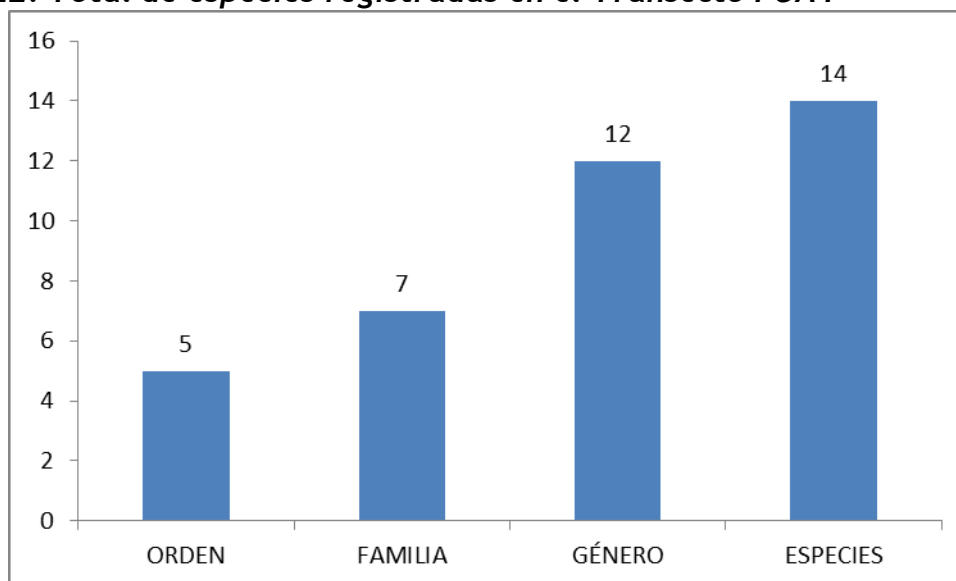


Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.6 Caracterización Cualitativa Transecto 200 m (Palmicultora y Cancha POA4)

6.2.2.4.1.6.1 Riqueza

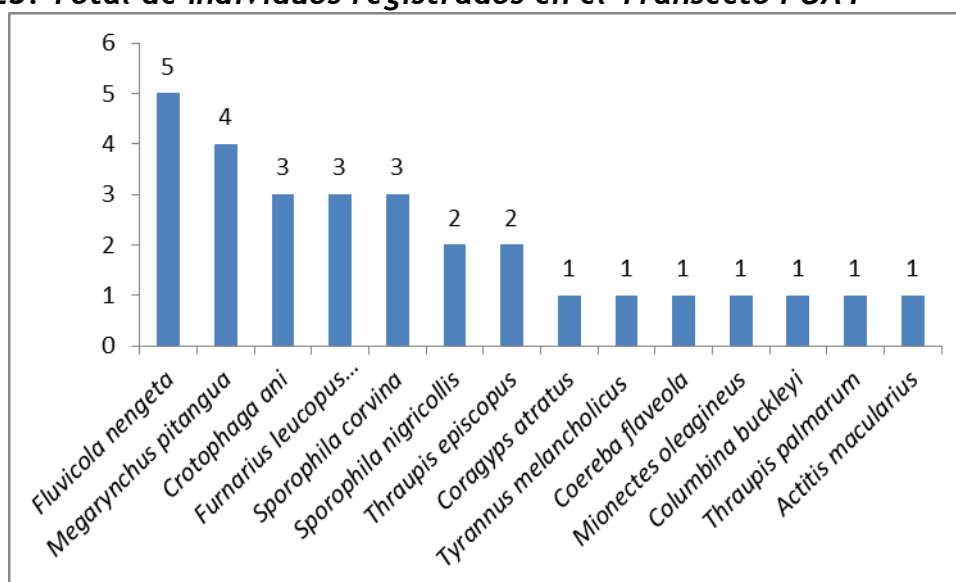
En el área de estudio correspondiente al POA4 se registró un total de 14 especies de aves, 12 géneros agrupadas en siete familias y cinco órdenes. Este número de especies representan el 0,875% del total de aves registradas para el Ecuador Continental (1600 sp Ridgely, et al., 2006). Mientras que en relación al Piso zoo geográfico Tropical Nor Occidental (568 sp - Albuja, et al., 2012). corresponde el 2,46% de la avifauna registrada. Ver la siguiente figura.

Figura 5-22. Total de especies registradas en el Transecto POA4

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.6.2 Abundancia Absoluta

En la zona de muestreo se registró un total de 29 individuos agrupados en 14 especies. La especie más abundante es *Fluvicola nengeta* con cinco individuos, seguida de *Megarynchus pitangua* con cuatro individuos. Las demás especies registran un número menor a cinco individuos. En la siguiente figura se puede observar el número de registros para cada especie.

Figura 5-23. Total de Individuos registrados en el Transecto POA4

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

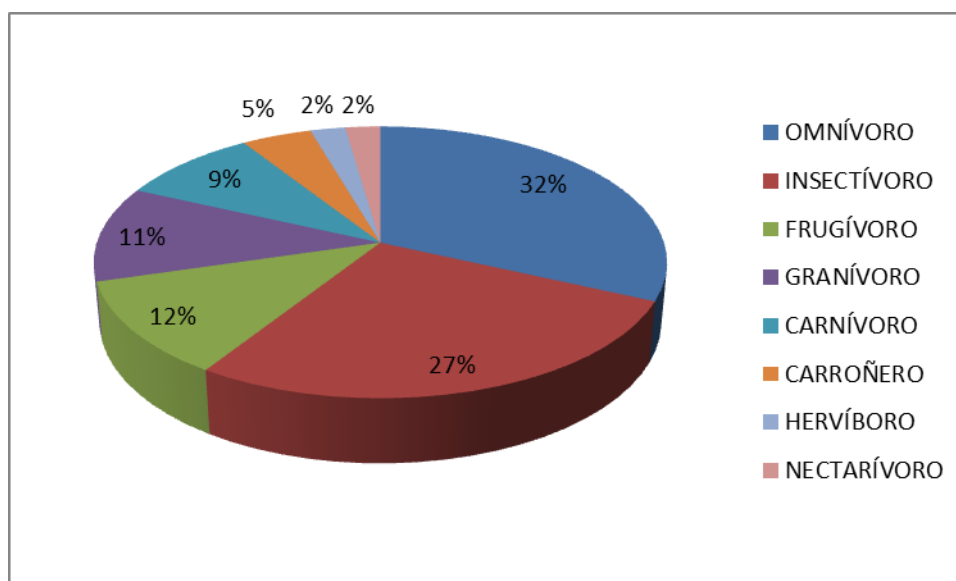
6.2.2.4.1.7 Aspectos Ecológicos**6.2.2.4.1.8 Nicho Ecológico**

Para determinar el nicho trófico se considera la dieta de la familia a la que taxonómicamente pertenece la especie. Una de las funciones más importantes de las aves en el ecosistema es que son excelentes polinizadores y dispersores de semillas, de allí la importancia del conocimiento del tipo de dieta que estas presentan.

Para determinar el nicho trófico se considera la dieta o el gremio alimenticio de la familia a la que taxonómicamente pertenece la especie, en base a las publicaciones de Ortiz y Carrión (1991) y Ridgely & Greenfield (2006). Las especies registradas en los puntos de muestreo se encuentran catalogadas en siete gremios ecológicos: Carnívoros, Carroñeros, Herbívoros, Granívoros, Insectívoros, Nectarívoros, Frugívoro y Omnívoros.

El nicho trófico que mayor riqueza presenta es el Omnívoro se registraron 14 especies, seguido del Insectívoro con 12 especies, mientras los Granívoros y Frugívoros registran cinco especies cada uno; seguido de los Carnívoros con cuatro especies, los Carroñeros registraron dos especies y finalmente los Herbívoros y Nectarívoros registran una especie cada uno. En la siguiente figura se puede observar el porcentaje de las especies registradas en cada nicho trófico.

Figura 5-24: Nicho Trófico de las Familias Registradas Alrededor de Las Golondrinas



Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

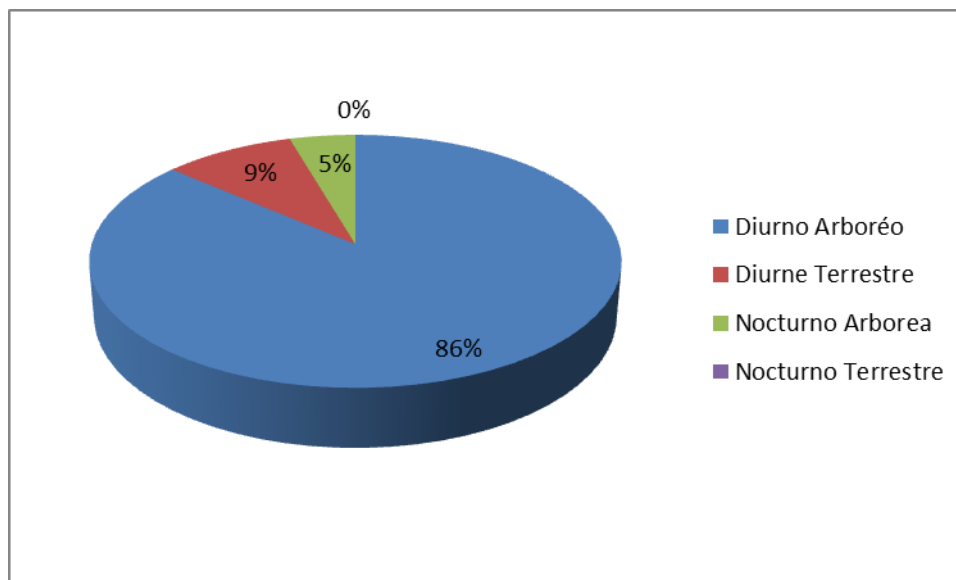
6.2.2.4.1.9 Hábitat de las Especies de Aves

Se considera la actividad diaria en la cual se desenvuelven las diferentes especies de aves; así, tenemos hábitos nocturno (arbórea o terrestre), diurno (arbórea o terrestre), y otras especies que se desenvuelven en ambos (crepuscular terrestre).

El hábito que registra un mayor número de especies (38) es Diurnas arbóreas hablamos de aquellas especies que presentan actividad en el día y se encuentran en el estrato arbóreo del bosque seguidas de las diurnas terrestres con cuatro especies, y

finalmente dos especies registraron hábito nocturno arbóreo aquellas especies que presentan actividad en la noche y se encuentran en el estrato arbustivo (ver siguiente gráfico).

Figura 5-25: Hábitat de las Especies de Aves registradas Alrededor del proyecto.

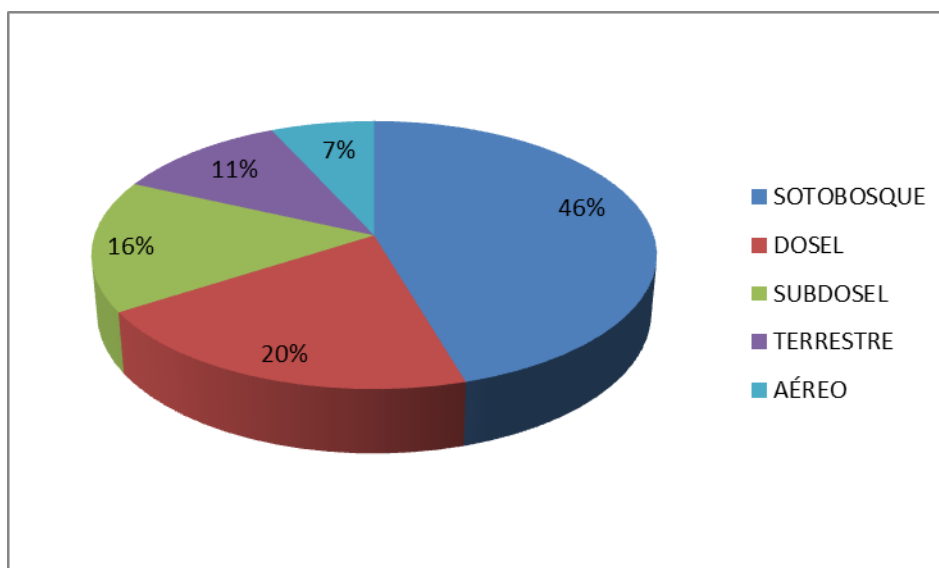


Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.10 Estrato Vertical

Es el desenvolvimiento de las aves en cada uno de los estratos del bosque o el ecosistema. Los estratos están formados por las plantas de una altura determinada, así tenemos el estrato de las hierbas y/o arbustivas de los árboles medianos y de los grandes, los cuales toman diferentes nombres de acuerdo a la altura en que se encuentran dentro del bosque tropical.

Es el desenvolvimiento de las aves en cada uno de los estratos del bosque o el ecosistema. El estrato más visitado fue estrato Sotobosque con 20 especies seguido del estrato dosel con nueve especies, el estrato subdosel con siete especies, el estrato terrestre registra cinco especies y finalmente el estrato aéreo con tres especies. Ver siguiente figura.

Figura 5-26: Estrato Vertical de las Especies de Aves registradas Alrededor del proyecto.

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.11 Caracterización de la Avifauna.

6.2.2.4.1.11.1 Estado de conservación de la avifauna.

Según la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN, 2016) todas las especies registradas dentro del área de estudio (44 especies) se encuentran dentro de la categoría Preocupación Menor (LC), no se registraron especies en la categoría Casi amenazada, Vulnerable (Vu); no se registró a ninguna especie que se encuentre dentro del Libro Rojo de las Especies. Según el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Salvaje Amenazadas (CITES, 2016), se registraron cinco especies en la categoría del Apéndice II, y finalmente se registró una especie migratoria austral y una boreal. Ver la siguiente tabla.

Tabla 5-29: Categorías de Conservación de las Especies en el área del proyecto.

ESPECIES	NOMBRE COMUN	UICN	CITES	MIGRATORIAS
<i>Tyto alba</i>	Lechuza Campanaria	LC	II	-
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Antojos	LC	II	-
<i>Threnetes ruckeri</i>	Barbita Colibandeadada	LC	II	-
<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta	LC	II	-
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Campestre	LC	II	-
<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera	LC	-	Migratoria Boreal
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	LC	-	Migratoria Austral

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.12 Especies Indicadoras

Las especies que tienen sensibilidad alta a los cambios son consideradas como indicadores de buen estado de conservación de los bosques, debido a que son comunes y sensibles a las alteraciones, tienen preferencia por bosque natural poco intervenido dentro del área de estudio no se registraron especies dentro de esta categoría.

Estos animales ocasionalmente realizan visitas a zonas abiertas y alteradas, en busca de alimento o debido a la destrucción de su hábitat. Las especies de sensibilidad alta son muy importantes, pues indican que a pesar de los procesos de cambio a los que han estado expuestos los sitios estudiados, aún se encuentran áreas que presentan un buen estado de conservación.

Las especies de sensibilidad media, son típica de zonas con niveles medios de alteración. Se alimenta principalmente de pequeños anfibios y reptiles (ranas, lagartijas y culebras) y de insectos que toma en el aire o dosel del bosque (Ridgely & Greenfield, 2006). En cuanto a la dominancia de las especies de sensibilidad baja es un indicador de áreas previamente alteradas o que han sufrido presiones antrópicas.

En cuanto a las especies indicadoras en el presente estudio en los diferentes puntos de muestreo existe dominancia de las especies de sensibilidad baja lo cual es un indicador de áreas previamente alteradas o que han sufrido presiones antrópicas. En el presente estudio se registró 36 especies y corresponde al 81,81%.

6.2.2.4.1.13 Especies Endémicas

Se reportó una especie Endémica de la Región Tumbesina (Ridgely & Greenfield, 2001): *Columbina buckleyi*. A ésta habría que sumarle la subespecie Endémica Tumbesina *Furnarius leucopus cinnamomeus*, antes considerada como especie separada (*F. cinnamomeus*, Ridgely & Greenfield, 2001), situación que varió recientemente en la lista de la SACC (Rensen, 2012).

Todas estas especies están ampliamente distribuidas en el occidente de Ecuador y Perú, en los bosques secos y húmedos de la Región Tumbesina, y se adaptan muy bien a espacios alterados por condiciones agrícolas, aunque requieren de zonas arboladas para anidar y obtener parte de su alimentación.

6.2.2.4.1.14 Especies Dominantes

El orden Passeriformes registra 25 especies, seguido del orden Pelecaniformes con tres especies, los demás ordenes registran dos y una especie respectivamente. Ver siguiente tabla.

Tabla 5-30: Dominancia de Especies de Avifauna en el sector del proyecto Las Golondrinas

ORDEN	ESPECIES
Passeriformes	25
Pelecaniformes	3
Accipitriformes	2
Apodiformes	2
Cathartiformes	2

Charadriiformes	2
Columbiformes	2
Cuculiformes	2
Strigiformes	2
Anseriformes	1
Coraciiformes	1

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

Las familias que se mostraron mayormente representadas fueron: Tyrannidae con ocho especies, seguida de Thraupidae con siete especies, la familia Furnariidae registra cuatro especies, el resto de familias estuvieron poco representadas por una o dos especies.

Tabla 5-31: Dominancia de Familias de Avifauna en el sector del proyecto Las Golondrinas

FAMILIAS	ESPECIES
Tyrannidae	8
Thraupidae	7
Furnariidae	4
Ardeidae	3
Thamnophilidae	3
Accipitridae	2
Cathartidae	2
Columbidae	2
Cuculidae	2
Alcedinidae	1
Anatidae	1
Apodidae	1
Fringillidae	1
Incertae Sedis	1
Jacaniidae	1
Scolopacidae	1
Strigidae	1
Trochilidae	1
Troglodytidae	1
Tytonidae	1

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

6.2.2.4.1.15 Especies Sensibles.

Las aves constituyen un grupo faunístico sumamente importante como bioindicadoras de la calidad de un determinado ecosistema, debido a que presentan un marcado nivel de sensibilidad frente a las alteraciones de su entorno; por ello, son muy

importantes en las evaluaciones ecológicas rápidas. Según Stotz, et al. (1996), las aves presentan diferente grado de sensibilidad frente a las alteraciones de su entorno; especies de Alta sensibilidad (A) son aquellas que prefieren hábitats en buen estado de conservación, sean bosques primarios o secundarios de regeneración antigua, y dependiendo de sus rangos de acción también pueden adaptarse a remanentes de bosque natural poco intervenido. Especies de sensibilidad Media (M) son aquellas que pueden soportar ligeros cambios ambientales y pueden encontrarse en áreas de bosque en buen estado de conservación y/o en bordes de bosque o áreas con alteración ligera; y, por último, especies de Baja sensibilidad (B) son aquellas capaces de adaptarse y colonizar zonas alteradas.

En el presente estudio se registraron 44 especies, las más abundantes presentan sensibilidad baja (32) las cuales tienen una mejor adaptación a los cambios ambientales, seguidas de las especies de sensibilidad media (seis) a los cambios ambientales que puedan generarse, se registraron dos especies de sensibilidad alta y finalmente se registran cuatro especies que no presentan datos de sensibilidad. Ver siguiente tabla.

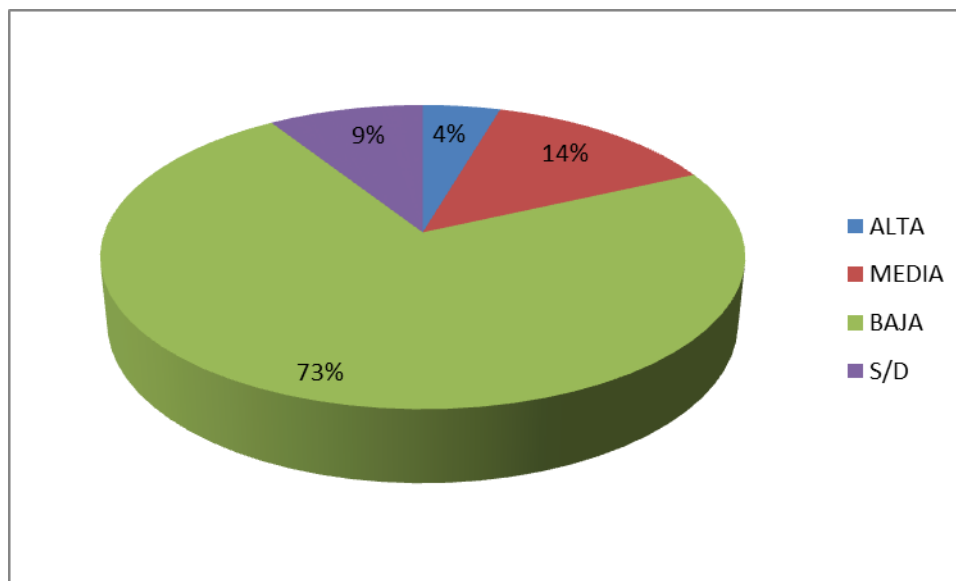
Tabla 5-32: Sensibilidad de la Avifauna registrada en el área de estudio.

ESPECIES	NOMBRE COMUN	SENSIBILIDAD
<i>Phaenostictus mcleannani</i>	Hormiguero Ocelado	ALTA
<i>Threnetes ruckeri</i>	Barbita Colibandeadada	ALTA
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	MEDIA
<i>Dendrocicla fuliginosa</i>	Trepatroncos pardo	MEDIA
<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito Ventriocráceo	MEDIA
<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana	MEDIA
<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta	MEDIA
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Euphonia Ventrinaranja	MEDIA

Fuente: Terrambiente, Levantamiento de Campo, Noviembre-Diciembre 2016

En el siguiente gráfico se puede observar el porcentaje de las especies registradas en el área de estudio y la sensibilidad que presentan a los cambios ambientales.

En cuanto a las especies indicadores en el presente estudio en los diferentes puntos de muestreo existe dominancia de las especies de sensibilidad baja lo cual es un indicador de áreas previamente alteradas o que han sufrido presiones antrópicas.

Figura 5-27: Porcentaje de sensibilidad de las especies registradas en el área de estudio.

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

6.2.2.4.1.16 Uso del Recurso

No se registraron especies que sean utilizadas como mascota por los habitantes de la zona. Por medio de entrevistas a los guías locales se pudo establecer que no existen en la actualidad especies que sean utilizadas como carne de monte principalmente por lo deteriorado de la zona.

6.2.2.4.1.17 Discusión

En el presente estudio se registraron 44 especies de aves. El estadístico utilizado para las curvas de acumulación de especies alcanza la asíntota para el sitio de muestreo. Lo que es corroborado por el valor estimado de riqueza de especies basado en Chao1; lo que nos indica que en el área de estudio se ha registrado el 84,84% de la riqueza esperada.

La mayoría de especies tienen sensibilidad ambiental baja; representan el 81,81%. Lo que nos indica que el área de estudio en la actualidad corresponde a zonas alteradas y con gran afectación antropogénica. Las especies de sensibilidad ambiental alta, no toleran alteraciones ambientales, por lo que tan solo se registraron dos especies en el área de estudio. Las especies de sensibilidad ambiental media representan alrededor del 13,63% (seis especies) de la avifauna (Albuja et. al., 2012).

Se reporta una riqueza y abundancia media de especies e individuos como consecuencia del grado de intervención presente en los puntos de muestreo, estos resultados pueden cambiar a medida que se realicen los muestreos en una mayor cantidad de días de campo y con una temporada climática diferente.

La diversidad constituye el total de la riqueza de especies, razón por la cual el valor obtenido a través del índice de Shannon-Weiner determina que los puntos de muestreo presentan una diversidad media de especies.

Todas las especies reportadas para el estudio son de tendencias generalistas y se adaptan fácilmente en los ambientes intervenidos, en términos amplios de distribución.

En el presente estudio las especies insectívoras presentan el segundo lugar en abundancia dentro del área de estudio las cuales cumplen un servicio ambiental muy importante como controladores de plagas que podrían afectar positivamente a los cultivos. Para mantener esta función, es fundamental procurar espacios de refugio con áreas que mantengan vegetación nativa y mejores condiciones para la anidación.

6.2.2.4.1.18 Conclusiones

- De acuerdo a los datos obtenidos según el índice de Shannon, los resultados muestran que en el área de estudio existe diversidad media. Se reporta una riqueza y abundancia media de especies e individuos como consecuencia del grado de intervención presente en los puntos de muestreo, estos resultados pueden cambiar a medida que se realicen los muestreos en una mayor cantidad de días de campo y con una temporada climática diferente.
- La mayoría de registros corresponden a especies denominadas de baja sensibilidad, siendo especies colonizadoras de amplia distribución, las cuales se han adaptado a los ambientes intervenidos.
- Las especies registradas en los sitios de muestreo alrededor del área de estudio se encuentran en la categoría de preocupación menor esto responde a que las áreas de estudio han sido altamente intervenidas con escasa cobertura vegetal.
- Según el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Salvaje Amenazadas (CITES, 2016), se registró a siete especies en la categoría del Apéndice II.
- Las especies raras son muy importantes para la conservación de la riqueza total, pues la fragmentación, degradación y disminución de los hábitats podrían comprometer estas poblaciones y sus efectos difícilmente serían cuantificables y más aún predecibles.

6.2.2.4.2 Mastozoología

6.2.2.4.2.1 Área de Estudio

El área de estudio corresponde a tierra firme con cultivo de palma real, con parches de caña guadua, y vegetación arbustiva colonizadora, brotes pequeños (menor a 1 m.) (Foto No. 1 a 4).

6.2.2.4.2.2 Sitios de Muestreo

La tabla siguiente muestra las coordenadas de ubicación de los recorridos de observación de los sitios de muestreo y redes de neblina establecidos para el estudio de mamíferos, dentro de las áreas de los proyectos propuestos.

Tabla 5-33: Puntos de Muestreo Mediante Transectos y Registros Auditivos de Mastofauna.

Fecha	Componente Biótico	Puntos de Muestreo	Coordenadas (UTM WGS 84)		TIPO DE VEGETACIÓN	Metodología Utilizada
			X	Y		
30/11/2016	Mastofauna	PNM-1	692018	32015	Plantación de palma, Rastrojo y áreas abierta	Muestreos con redes de neblina para captura de murciélagos
			691982	32004		
			691964	32046		
			691956	32024		
01/12/2016	Mastofauna	POM-1	692112	32086	Plantación de palma, Rastrojo, parche de guadua y áreas abierta	Recorridos de observación
			692105	32046		
			692083	32037		
			692098	32032		
Significado Codificación: M: mamíferos; PN: punto redes de neblina; PO: punto de observación						

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

El esfuerzo de muestreo realizado para el componente de mastofauna en las diferentes áreas de los proyectos propuestos.

Tabla 5-34: Esfuerzo de Muestreo para la Mastofauna.

Metodología.	Horas / Día.	Horas / Total
Trampas de tipo redes de neblina	4 horas día * 2 días	8 horas
Recorrido de observación	8 horas día * 2 días	16 horas

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.4.2.3 Análisis Ecológico de las Poblaciones de Mastofauna Presentes en el Proyecto

Se registró un total de cuatro especies de mamíferos, distribuidos en una familia y un orden. Este número de especies de acuerdo a Tirira (2016, n=427) representa el 1% y de acuerdo a Albuja (2011, n= 403) representa el 1 % de la mastofauna total registrada para el Ecuador. De acuerdo al Piso Tropical noroccidental (n=148; Albuja, 2011), las 5 especies registradas representan el 3,37% del total de los mamíferos para este piso zoogeográfico.

Tabla 5-35: Mastofauna Registrados Cuantitativo.

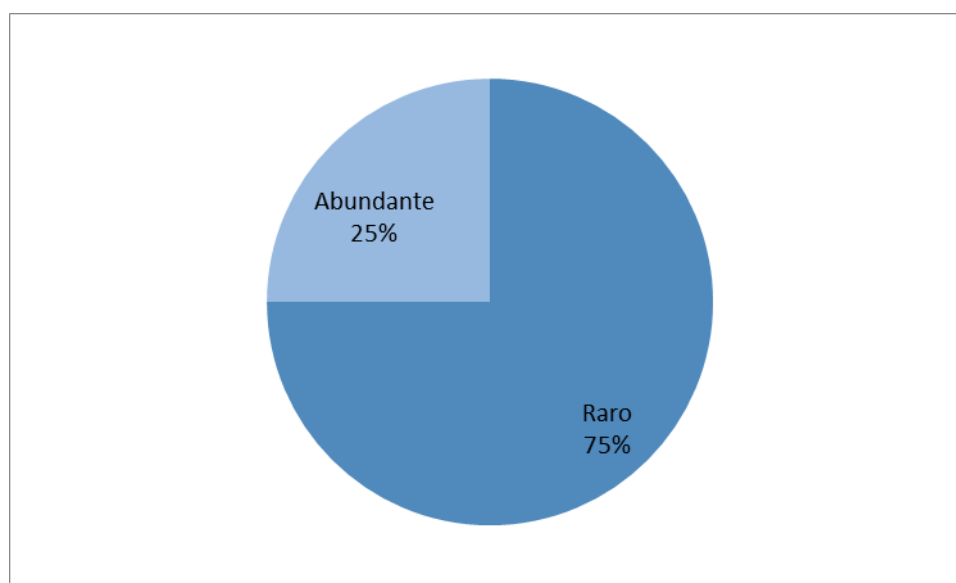
REGISTRO ESPECIES						
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie
				Directo	Indirecto	
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Artibeus lituratus	Murciélago frutero grande	Redes de neblina	–	1
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Carollia perpicillata	Murciélago común de cola corta	Redes de neblina	–	1
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Phyllostomus discolor	Murciélago nariz de lanza pálido	Redes de neblina	–	1
CHIROPTERA	Phyllostomidae	Platirrhynus matapalensis	Murciélago de nariz ancha de occidente	Redes de neblina	–	15
DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	Didelphis marsupialis	Zariguella común	–	Entrevista	N/A

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.4.2.4 Riqueza y Abundancia Relativa

6.2.2.4.2.4.1 Composición de Especies.

La abundancia relativa fue determinada con las especies capturadas, obteniendo la especie *Platirrhynus matapalensis* como abundante (75%) con 15 individuos: mientras que las especies *Artibeus lituratus*, *Carollia perpicillata* *Phyllostomus discolor* como raro con el (25%) con un solo individuo cada uno.

Figura 5-28: Riqueza y Abundancia relativa de Mamíferos.

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

6.2.2.4.2.5 Diversidad Alfa

La diversidad fue establecida con el índice de Shannon-Wiener (0,633) con una diversidad baja y el índice de Simpson (0,2962) estableciéndose según los valores como diversidad baja. Este índice fue calculado sobre la base de los registros obtenidos mediante capturas.

Los valores empleados para la obtención de los índices así como los valores obtenidos para cada índice se muestran a continuación.

Tabla 5-36: Índice de Shanon-Wiener y de Simpson aplicados para Obtener la Diversidad obtenida PMM-1

Lugar de estudio	Código	N. de especies	N. de individuos (N)	Índice de Shannon-Wiener	Índice de Simpson
		(S)			
PNM-1	4	18	0,6337 Baja	0,2962	PNM-1
				Baja	

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

6.2.2.4.2.6 Beta Diversidad

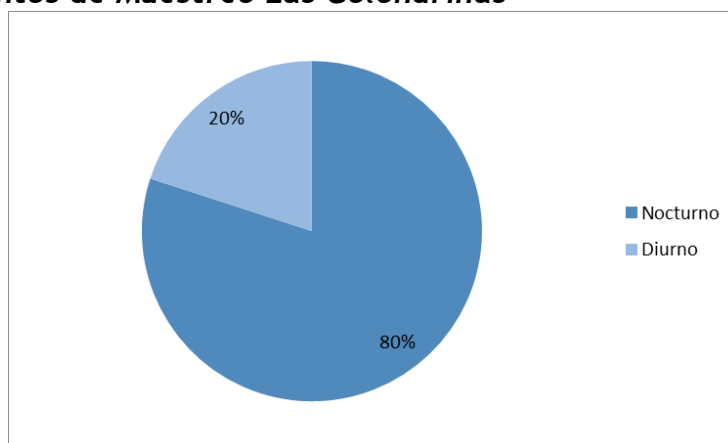
Se realizó la evaluación de la riqueza, abundancia absoluta y relativa de las especies de mamíferos reportadas dentro del muestreo biótico cualitativo en el área de influencia y el punto mencionado, mediante caminatas de observación directa, huellas y otros rastros, auditivo y encuesta lo que fue registrado por el investigador se encontró una sola especie *Didelphis marsupialis*.

6.2.2.4.2.7 Aspectos Ecológicos de la Mastofauna

6.2.2.4.2.7.1 Actividad diaria

Se analizó la preferencia del periodo del día que los mamíferos realizan sus actividades de alimentación, traslado y sociabilidad, se tomaron tres periodos de actividades Diurno, Nocturno y Diurno/Nocturno. El grupo más abundante fueron las especies nocturnas con el 80% seguidos por las especies diurnas con el 20%.

Figura 5-29: Distribución Porcentual del Patrón de Actividad de los Mamíferos Registrados Puntos de Muestreo Las Golondrinas

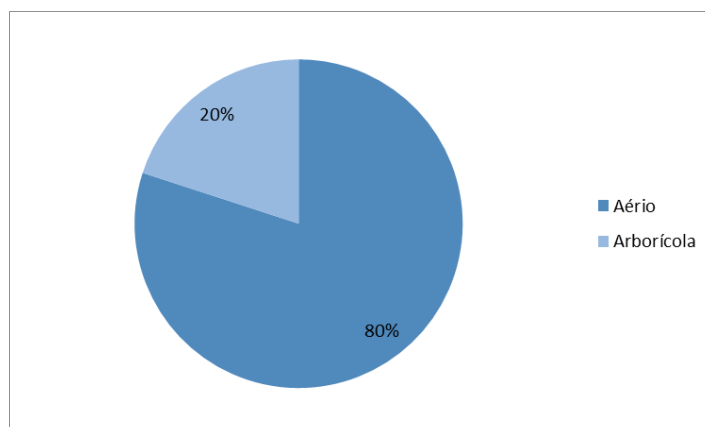


Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

6.2.2.4.2.7.2 Distribución vertical de las Especies de Mastofauna en Las Golondrinas

Dentro de la distribución vertical de las especies de mamíferos se consideraron tres estratos: Aéreo, Terrestre, arborícola. El estrato aéreo es exclusivo para los murciélagos que es 80 % de las especies encontradas en el proyecto. Le siguen Arborícolas (Dosel y subdosel) con el 20%.

Figura 5-40: Distribución Porcentual de la Distribución Vertical de los Mamíferos Registrados Puntos de Muestreo Las Golondrinas



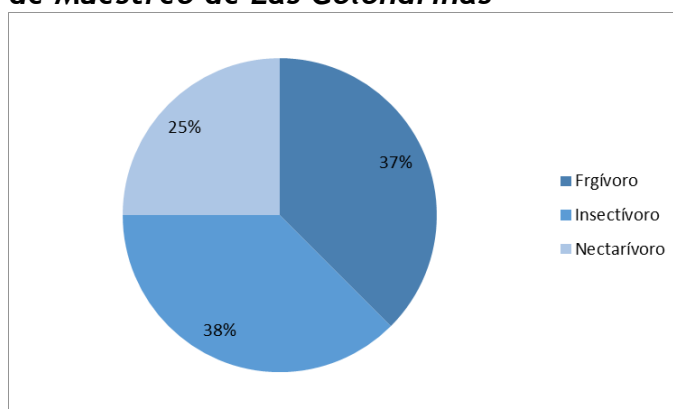
Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

En la sociabilidad el 80% es gregario con 4 especies encontradas y el 20 % solitarios con una especie registrada.

6.2.2.4.2.7.3 Nicho Trófico

La dieta de las especies sugiere un dominio por parte del gremio de los Insectívoro, seguido de los frugívoros con el 37% y Nectívora con el 25 %, siendo que las especies pueden ser de dos gremios tanto frugívoros como Nectívora.

Figura 5-41: Distribución Porcentual del Patrón de Actividad de los Mamíferos Registrados Puntos de Muestreo de Las Golondrinas



Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

Tabla 5-37: Aspectos Ecologicos de Mastofauna Registrada-Las Golondrinas

Nombre Científico	SOCIABILIDAD	ACTIVIDAD	ESTRATO	DIETA
<i>Artibeus lituratus</i>	G	N	A	Fr
<i>Carollia perpicillata</i>	G	N	A	Fr, In
<i>Phyllostomus discolor</i>	G	N	A	In, Ne
<i>Platirrhynus matapalensis</i>	G	N	A	In, Ne
<i>Didelphis marsupialis</i>	S	D	Ar	Fr
Significado Codificación: G: Gregario; S: Solitario; N: Nocturno; D: Diurno; A: Aéreo; T: Terrestre; Ar: Arborícola; Fr: Frugívoro; In: Insectívoro; Ne: Nectarívoro; Om: Omnívoro; H: Herbívoro.				

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

6.2.2.4.2.8 Caracterización de la Mastofauna.**6.2.2.4.2.8.1 Estado De Conservación de Las Especies**

Según la lista roja de la IUCN (2016.1) se registró cuatro especies de mamíferos en la categoría preocupación menor (LC), y una especie como casi amenazada (NT). De acuerdo al libro rojo de mamíferos del Ecuador 2011, se registró cinco especies como preocupación menor (LC). No se registra especies en el apéndice de CITES.

Tabla 5-38: Categorías de amenaza registrados en el área de influencia

ESPECIES	ENDÉMICO	UICN (2016.1)	ENDÉMICO	CITES
<i>Artibeus lituratus</i>	LC	LC	No	No
<i>Carollia perpicillata</i>	LC	LC	No	No
<i>Phyllostomus discolor</i>	LC	LC	No	No
<i>Platirrhynus matapalensis</i>	LC	NT	No	No
<i>Didelphis marsupialis</i>	LC	LC	No	No
Claves: CR = En peligro crítico / EN = En Peligro / VU = vulnerable NT = Casi Amenazado / LC = Riesgo menor / DD = Datos insuficientes / NE= No Evaluado (UICN).				
I = Apéndice I (Especies en peligro – tráfico prohibido)				
II = Apéndice II (No están necesariamente amenazadas, pero podrían estarlo si no se controla su comercio)				
III = Apéndice III (Especies estables – se necesita cooperación internacional para evitar sobreexplotación).				
Fuente: Revisión bibliográfica – UICN 2016 – CITES 2016 – Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011)				

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

6.2.2.4.2.9 Especies Indicadoras

Se identificaron especies o grupos de especies (gremios), que permitan evaluar los impactos provocados por las actividades humanas, a través de cambios temporales y espaciales en sus poblaciones. Para estas especies indicadoras, se realizan

estimaciones comparativas de su abundancia y distribución, en áreas naturales y en zonas de perturbación humana. Las especies o grupos de especies indicadoras se identifican de acuerdo con los siguientes criterios (Suárez y Mena 1994):

Que presenten un amplio rango de los hábitats de la zona:

1. Que sean comunes localmente;
2. Que varíen en su presencia y/o abundancia relativa debido al nivel de impacto humano; esta relación puede ser positiva o negativa.
3. Finalmente, incluida en los criterios de especies indicadoras para monitoreo, aquellas especies que son importantes para los pobladores locales, como parte de su dieta alimenticia, uso ancestral, cultural, etc.

Como indicadora de ambientes alterados tenemos a: *Carollia brevicauda*, *Didelphis marsupialis*; especies nocturnas y terrestres, se la encuentra en zonas muy intervenidas.

6.2.2.4.2.10 Especies Sensibles

La sensibilidad fue determinada según el impacto que produce algún cambio en el hábitat sobre las especies, lo que permite determinar la calidad de un área, se usa una clasificación para cada especie registrada: Baja, Media y Alta.

La especies con sensibilidad baja se consideraron a las especies que tienen niveles elevados de tolerancia a los cambios en su entorno, estos animales son: *Didelphis marsupialis*, *Artibeus lituratus*, *Carollia percillata*, *Phyllostomus discolor* y *Platirrhynus matapalensis*, el total de las especies registradas en el área de estudio, que a pesar de la actividad entrópica se adaptan bien a la zona intervenida siempre y cuando el recurso alimenticio no escasee. No se registra especies de sensibilidad media y alta.

Tabla 5-39: Especies Reportadas en el Área de Estudio según el Grado de Sensibilidad en los Puntos de Muestreo Cualitativos y Cuantitativos

Especie	Alta	Media	Baja
<i>Artibeus lituratus</i>			X
<i>Carollia percillata</i>			X
<i>Phyllostomus discolor</i>			X
<i>Platirrhynus matapalensis</i>			X
<i>Didelphis marsupialis</i>			X

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016

6.2.2.4.2.11 Uso del Recurso

En el área de estudio aun persiste la caza de animales de vida: *Didelphis marsupialis* porque tienen la costumbre de comerse a las gallinas del corral. En ocasiones queman los trocos de los árboles para eliminar a murciélagos vampiros y con ello eliminar especies de murciélagos importantes para los ecosistemas.

6.2.2.4.2.12 Discusión.

Las diferentes zonas analizadas en los puntos de muestreo, en mayor proporción están compuestas por pastizales, parches de guadua plantaciones de palma, bosque en regeneración y rastrojo con una infraestructura de refinería de aceite vegetal y de pequeño porte.

Por lo que los estudios realizados en este proyecto, fueron cualitativos, encontrando especies que se encuentran en bosques intervenidos o en algún grado de alteración como, *Artibeus lituratus*, *Didelphis marsupialis*, especies que se adaptan fácilmente a las alteraciones por procesos antrópicos siempre y cuando tenga alimento y refugio lo que se mantienen un equilibrio de poblaciones y heterogeneidad y no existan especies dominantes.

6.2.2.4.2.13 Conclusiones.

El área de estudio está formada por varias afectaciones: fragmentación, cultivos y rastrojo. Estas fragmentaciones producen una variación y disminución de mamíferos. Sin embargo, existen especies de mamíferos que resisten a los cambios como los quirópteros. Las especies medianas y pequeñas registradas son comunes y de características generalistas.

La composición de mamíferos en el punto de muestreo cuantitativos del proyecto propuesto indica el registro de cuatro especies. Este número de especies representan el 1% del total de mamíferos registrados para el Ecuador (Tirira, 2011) y el 3% del total de especies reportadas para el Piso Tropical noroccidental (n=198 - Tirira 2007), estos datos se limitan a las especies capturadas.

La diversidad es baja de acuerdo a los datos obtenidos, se registra cinco especies de mamíferos las cuales se distribuyen de acuerdo al análisis trófico. Existe un dominio por el gremio de Insectívoro con el 38%, seguido de los frugívoros con el 37% y por último los Nectívora con el 25 %.

De acuerdo al análisis de sensibilidad todas las especies registradas tienen sensibilidad baja.

En el estado de conservación se registra cuatro especies en preocupación menor y una en casi amenazada *Platirrhynus matapalensis* de acuerdo a UICN y para el listado del Ecuador cinco especies en preocupación menor. No se registro especies en el apéndice CITES ni especies endémicas.

6.2.2.4.3 Herpetología

6.2.2.4.3.1 Riqueza y Abundancia Relativa.

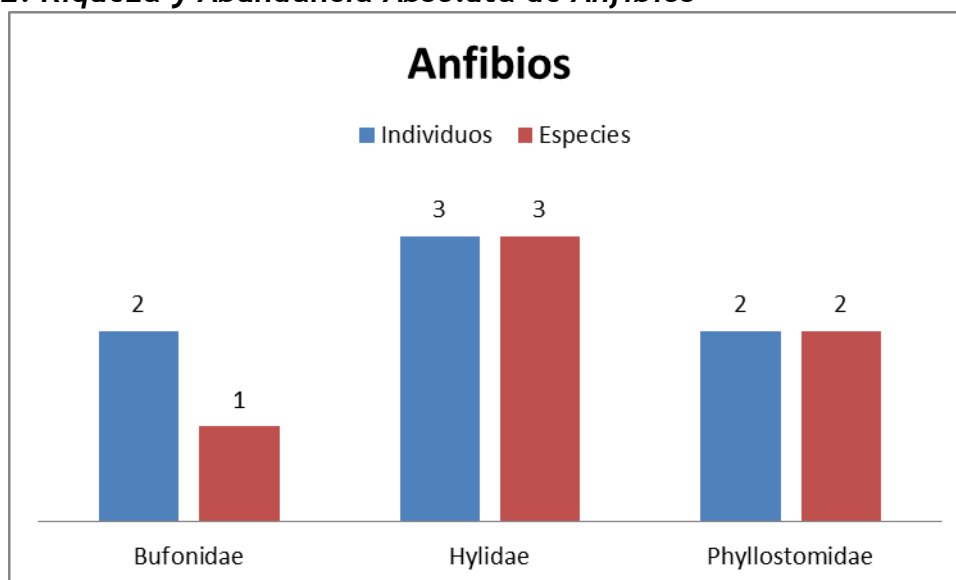
En el área se registraron un total de 12 individuos, los anfibios se componen de siete individuos y seis especies, agrupados en seis familias: Hylidae, Phylllostomidae y Bufonidae, del orden Anura (sapos y ranas); y los reptiles están compuestos por 5 especies en cuatro familias: Crocodylidae, Iguanidae del suborden Sauria; Viperidae y Colubridae del suborden Serpentes.

Tabla 5-40: Especies de Anfibios y Reptiles Registradas en el Área de Monitoreo de La Sexta.

REGISTRO ESPECIES							
Orden	Familia	Nombre científico	Nivel de identificación	Nombre común	Tipo de registro		N° Ind. Especie
					Directo	Indirecto	
ANURA	Hylidae	<i>Hypsiboas rosenbergi</i>	sp	Rana Gladiadora de Rosenberg	Trasecto linear	_	1
ANURA	Phyllotomidae	<i>Pristimantis achatinus</i>	sp	Cutin Común de Occidente	Trasecto linear	_	1
ANURA	Phyllotomidae	<i>Rhaebo haematitius</i>	sp	Sapo del Chocó	Trasecto linear	_	1
ANURA	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	sp	Sapo	Trasecto linear	_	2
ANURA	Hylidae	<i>Scinax quinquelifasciatus</i>	sp	Rana	Trasecto linear	_	1
ANURA	Hylidae	<i>Smilisca phaeota</i>	sp	Rana Sonriente	Trasecto linear	_	1
SERPENTES	Viperidae	<i>Bothrops sp.</i>	sp	Equis	_	Encuesta	N/A
SERPENTES	Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	sp	Chonta	_	Encuesta	N/A
SERPENTES	Colubridae	<i>Leptophis riveti</i>	sp	Serpiente	Trasecto linear	_	1
SAURIA	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	sp	Iguana Verde	_	Encuesta	N/A
CROCODYLIA	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	sp	Caimam	_	Encuesta	N/A

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

En términos de riqueza y abundancia absoluta de las especies e individuos en toda el área de estudio, tenemos que de los anfibios el grupo dominante es la familia Hylidae con 3 especies y 3 individuos, seguida en riqueza por la Phyllotomidae con 2 especies y 2 individuos y el más abundante la familia Bufonidae (sapos terrestres) con 1 especie y 2 individuos.

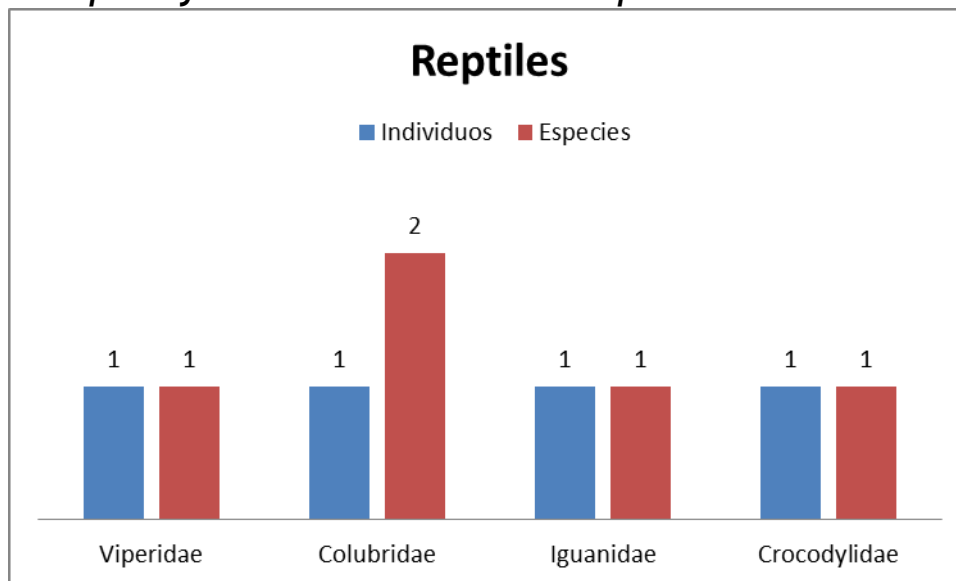
Figura 5-42. Riqueza y Abundancia Absoluta de Anfibios

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

El grupo de los reptiles, fue dominado en riqueza por 1 sola familia Columbridae con 2 individuos, y las familias Viperidae, Iguanidae y Crocodylidae con un individuo siendo

que los datos fueron tomados con métodos directos (observación) y métodos indirectos entrevistas.

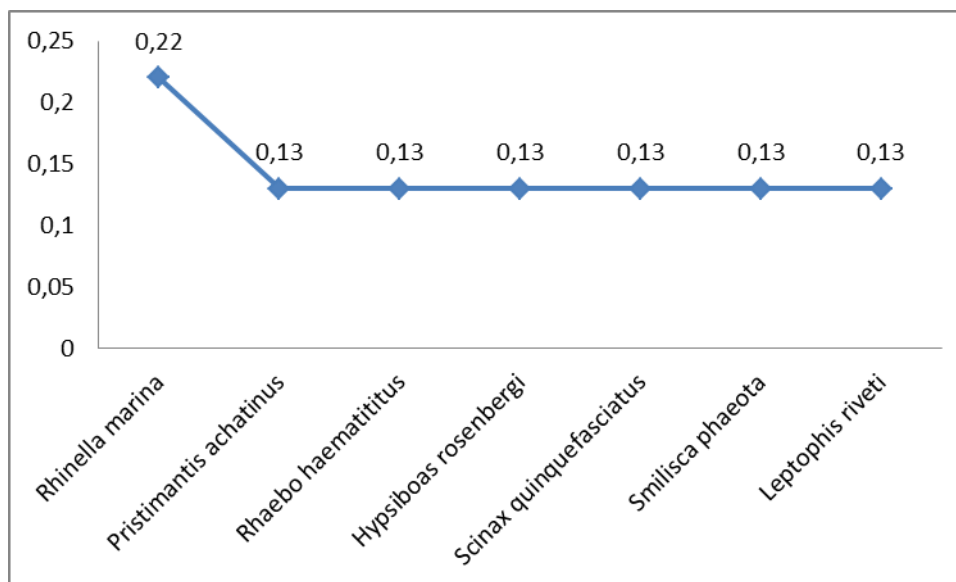
Figura 5-43. Riqueza y Abundancia Absoluta de Reptiles.



Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

En la siguiente figura se muestra una representación de las especies más frecuentes durante el monitoreo. Las especies más abundantes en el área fueron: *Bufo* (Pi= 0,28) con 2 individuos; las demás especies (Pi= 0,13) con 1 individuo, poseen pocos registros.

Figura 5-44. Abundancia Relativa de las Especies más Frecuentes en el Proyecto



Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.4.3.1.1 Composición y Estructura por Estación de Monitoreo

HE - Herpetología Esmeraldas: La vegetación es remontada y escasa, modificada por el uso del suelo por la presencia de pequeños caseríos y extensas plantaciones de palma.

Se registró 6 especies de anfibios y 5 de reptiles, con un total de 12 individuos, el mayor registro fue para:

Rhinella marina 2 registros ($P_i = 0,22$) (Foto N°. 8), son especies nocturnas y terrestres, se las encuentran en zonas intervenidas, aprovecha las zonas iluminadas para capturar insectos, no es muy frecuente encontrar estos sapos en zonas con vegetación primaria, se reproducen en pequeños charcos o agua estancada.

Hypsiboas rosenbergi 1 registro ($P_i = 0,13$) (Foto N°. 5), de tamaño grande, son especies nocturnas y arbórea, asociado a bosques primarios, secundarios y zonas alteradas, cerca de cuerpos de agua.

Pristimantis achatinus 1 registro ($P_i = 0,13$) (Foto N°. 6), esta es una especie de claros de bosque, caminos y plantaciones de banano, cacao y café. No ocurre en bosque profundo y maduro. Es mayormente terrestre, aunque a veces se la encuentra fuera del suelo en la vegetación, su reproducción es directa, no necesitan agua para la fase larvaria ya que de los huevos eclosionan ranitas ya formadas totalmente.

Rhaebo haematititus 1 registro ($P_i = 0,13$) (Foto N°. 7), Sapo de gran tamaño, de hábitos nocturnos y terrestre a veces encontrado ocasionalmente en vegetación, a partir de 1,5 m sobre el suelo, se alimenta de hormigas y de otros artrópodos, frecuentemente encontrada junto a cuerpos de agua, ríos y riachuelos.

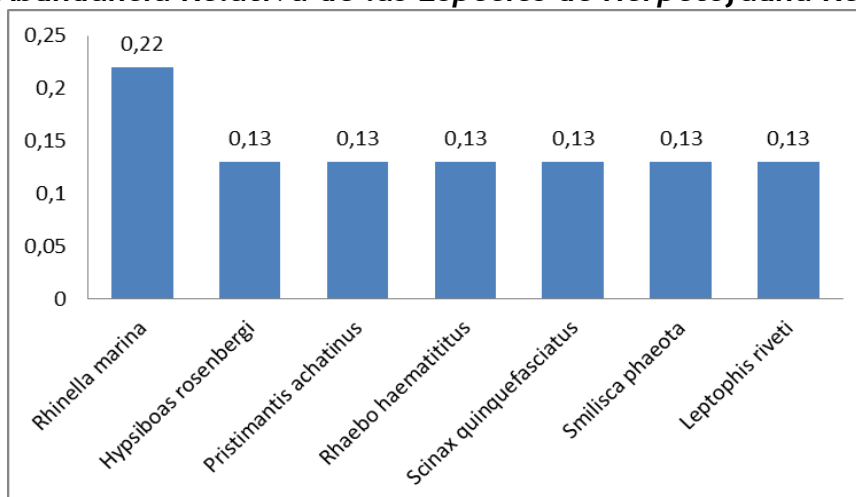
Scinax quinquefasciatus 1 registro ($P_i = 0,13$) (Foto N°. 9), Rana de tamaño medio, de hábitos nocturnos y terrestre asociados a vegetación herbácea y arbustivas, encontradas en cuerpos de agua, de zonas alteradas.

Smilisca phaeota 1 registro ($P_i = 0,13$) (Foto N°. 10), esta especie esta asociada a vegetación baja de bordes de ríos, posas de agua temporaria o estancadas en bordes de zonas alteradas de hábitos nocturnos.

Leptophis riveti 1 registro ($P_i = 0,13$) (Foto No.11) esta serpiente es de tamaño medio a grande, de cuerpo delgado y alargado, con veneno levemente toxico, se encuentra en zonas alteradas, e se alimenta de pequeños roedores.

La dominancia de cada especie se representa en la siguiente figura:

Figura 5-45. Abundancia Relativa de las Especies de Herpetofauna Registrada



Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.4.3.2 Diversidad de Shannon.

Los valores del índice de diversidad de Shannon (Tabla N° 3), reflejan una diversidad baja ($H' = 1.906$), que constituye un hábitat intervenido con el uso del suelo para plantaciones de palma y pequeños caseríos, teniendo así una vegetación remontada con escasos árboles y arbustos.

Esta zona tiene en común que poseen ambientes forestales cercanamente relacionados a zonas antrópicas. (Tabla siguiente).

Tabla 5-41. Valores de Diversidad, Según Índice de Shannon-Wiener (H') para la Herpetofauna del Área de Influencia.

DIVERSIDAD					
Estación de Monitoreo	No. Especies	Shannon-Wiener	Simpson	Interpretación del Índice (Magurrán 1987)	Sorenson
HE	8	1,906	0,8438	Diversidad media	N/A

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.4.3.3 Aspectos Ecológicos

a. Uso de hábitat.

De acuerdo al período de actividad y al estrato de vegetación que utilizan los anfibios y reptiles registradas en el área, se distinguieron tres grupos:

Diurnos arbóreos: son especies forrajeras pasivas que realizan su actividad sobre la vegetación de estrato medio a alto, y se exponen a la luz solar directamente para regular su temperatura corporal. Pertenecientes a este grupo se encontró a la iguana verde Iguana iguana.

Diurnos terrestres: son especies forrajedoras activas, que realizan su actividad a nivel del suelo y hojarasca durante el día, y reciben la luz solar directamente.

Nocturnos terrestres - son especies que realizan su actividad a nivel de la hojarasca del bosque o suelo de zonas abiertas durante la noche. A este grupo pertenecen los anfibios de la familia Bufonidae con la especie *Rhinella marina*.

Nocturnos arbóreos: son especies que realizan su actividad en sustrato herbáceo, arbustivo o arbóreo durante la noche, la mayoría de especies de anfibios registradas pertenecen a este grupo, *Hypsiboas rosenbergi*.

b. Nicho trófico.

Los anfibios y reptiles constituyen un eslabón importante en la cadena alimenticia, permiten el flujo de energía dentro del ecosistema. A nivel trófico ranas, lagartijas y serpientes de pequeño a mediano tamaño son la base de la alimentación de otros animales como algunas aves, mamíferos e incluso de otros reptiles.

Todos los anfibios y reptiles son depredadores; los anfibios y lagartijas de pequeño a medio tamaño se alimentan de insectos y otros invertebrados, la mayoría de las especies reportadas en este estudio, poseen una alimentación generalista (Tabla siguiente).

Pocas son las especies de hábito alimenticio especialista, entre ellas ranas de gran tamaño como *Rhinella marina*, se alimenta además de invertebrados, de otros anfibios, reptiles y mamíferos pequeños.

Iguana iguana especie herbívora generalista que se alimenta de frutos, hojas, flores y pequeños insectos.

c. Modos reproductivos.

La composición de anfibios, está directamente relacionada a la dependencia que existe entre los tipos de ambientes y los modos reproductivos de las especies.

Algunas familias como Bufonidae, dependen de cuerpos de agua para su reproducción ya que sus renacuajos se desarrollan en este medio (Crump, 1974; IUCN; 2011).

La especie *Rhinella marina*, se reproducen en medios lenticos, por lo que su registro es común en zonas pantanosas e inmediaciones de esteros de bajo caudal y en sectores intervenidos.

Las especies del género *Pristimantis*, presentan un modo de reproducción directa, es decir que los individuos nacen ya totalmente formados de los huevos y no pasan por la fase de renacuajos, por lo cual no necesitan agua directamente para su reproducción, estas especies son de hábitos forestales en su mayoría.

Tabla 5-42. Aspectos Ecológicos de la Herpetofauna Registrados en el Área de Influencia

Especie	Gremio alimenticio	Actividad diaria	Sustrato	Modos Reproductivos
<i>Hypsiboas rosenbergi</i>	Ige	N	AR	1
<i>Pristimantis achatinus</i>	Ige	N	AR-TE	9
<i>Rhaebo haematititus</i>	Ige	N	TE	1
<i>Rhinella marina</i>	Cge	N	TE	1
<i>Scinax quinquefasciatus</i>	Ige	N	TE	1
<i>Smilisca phaeota</i>	Ige	N	AR	1
<i>Bothrops sp.</i>	Cge	N	TE	OV
<i>Clelia clelia</i>	Cge	N	TE	OV
<i>Leptophis riveti</i>	Cge	DH	TE	OV
<i>Iguana iguana</i>	Hge	DH	AR	OV
<i>Crocodylus acutus</i>	Cge	DH	TE	OV
Gremio Alimentario:	Actividad diaria:		Sustrato:	
Ige = Invertebrados generalista	DH: Diurno heliófilo		Arbóreo (AR)	
Cge = Carnívoro generalista	N: Nocturno		Terrestre (TE)	
Hge = Herbívoro generalista				
Modo reproductivo en Anfibios y Reptiles				
ANFIBIOS				
1: Restringido a cuerpos de agua				
9: Huevos terrestres con desarrollo directo sin renacuajos				
REPTILES				
OV: Ovíparo				
OVV: Ovovivíparo				

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.4.3.4 Caracterización de la Herpetofauna.

a) Estado de Conservación y Endemismo de la Herpetofauna.

El estado de conservación de los anfibios y reptiles en el área estudiada, está definido bajo los parámetros de evaluación en un contexto nacional para anfibios según Ron et al. (2008), y para reptiles según Carrillo et al. (2005).

Los anfibios encontrados en este estudio, no existen especies endémicas y se encuentra en la categoría LC= Preocupación Menor.

Los reptiles *Iguana iguana*, *Clelia clelia*, *Bothrops sp.*, se encuentran catalogadas como LC= Preocupación Menor.

Leptophis riveti se encuentra catalogada como DD= Datos insuficientes.

Crocodylus acutus está catalogada como NT= Casi amenazado.

Las especies que presentan una categoría alta de conservación, se debe a la degradación y fragmentación de los hábitats. (Tabla siguiente).

Tabla 5-43. Estado de Conservación de la Herpetofauna Registrados en el Área de Influencia

Especies	Categoría de Amenaza						CITES			ECUADOR	Endemismo		
	EN	VU	NT	LC	DD	NE	I	II	III	Est. Cons.	NEN	EE	ER
<i>Hypsiboas rosenbergi</i>				x						LC	x		
<i>Pristimantis achatinus</i>				x						LC	x		
<i>Rhaebo haematitius</i>				x						LC	x		
<i>Rhinella marina</i>				x						LC	x		
<i>Scinax quinquifasciatus</i>				x						LC	x		
<i>Smilisca phaeota</i>				x						LC	x		
<i>Bothrops sp.</i>				x						LC	x		
<i>Clelia clelia</i>				x				x		LC	x		
<i>Leptophis riveti</i>					x					DD	x		
<i>Iguana iguana</i>				x				x		NE	x		
<i>Crocodylus acutus</i>			x				x			NT	x		
	0	0	1	9	1	0	1	2	0		12	0	0

Claves: CR = En peligro crítico / EN = En Peligro / VU = vulnerable NT = Casi Amenazado
 LC = Riesgo menor / DD = Datos insuficientes / NE= No Evaluado (UICN)
 I = Apéndice I (Especies en peligro – tráfico prohibido)
 II = Apéndice II (No están necesariamente amenazadas pero podrían estarlo si no se controla su comercio)
 III = Apéndice III (Especies estables – se necesita cooperación internacional para evitar sobreexplotación).
 Endemismo: NE: No endémica, EE: Endémica para Ecuador, ER: Endemismo regional.
 Fuente: Revisión bibliográfica – UICN 2011 – CITES 2011 – Ron et al., 2008 - Carrillo et al., 2005.

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Diciembre 2016.

6.2.2.4.3.4.1 Especies indicadoras.

Para el desarrollo del Programa de Monitoreo se identifican especies o grupos de especies (gremios), que permitan evaluar los impactos provocados por las actividades

humanas, a través de cambios temporales y espaciales en sus poblaciones. Para estas especies indicadoras se realizan estimaciones comparativas de su abundancia y distribución en áreas naturales y en zonas de disturbios humanos. Las especies o grupos de especies indicadoras se identifican de acuerdo con los siguientes criterios (Suárez y Mena 1994):

Que presenten un amplio rango de los hábitats de la zona:

1. Que sean comunes localmente;
2. Que varíen en su presencia y/o abundancia relativa debido al nivel de impacto humano; esta relación puede ser positiva o negativa.
3. Finalmente, incluida en los criterios de especies indicadoras para monitoreo, aquellas especies que son importantes para los pobladores locales, como parte de su dieta alimenticia, uso ancestral, cultural, etc.

Algunas especies de anfibios, merecen una particular atención como indicadores de la calidad del hábitat debido a ciertas características que poseen, como la permeabilidad de su piel y su ciclo biológico bifásico larva-adulto (metamorfosis) como *Rhinella marina* y *Pristimantis achatinus*; que los hacen sensibles a variaciones ambientales, a cambios en la calidad del agua y suelo, a la modificación de hábitats debido principalmente a cambios en la vegetación, y pueden ser consideradas como bioindicadores de ambientes con distintos grados de intervención (Alford y Richards 1999).

6.2.2.4.3.5 Especies Sensibles

La sensibilidad de una especie se manifiesta en los cambios que puede presentar una población, independiente de las fluctuaciones naturales por efectos de diferentes variables ambientales, por factores exógenos. Estos factores exógenos están estrechamente relacionados con las actividades antrópicas que generan una serie de acciones que afecta en forma directa o indirecta en la composición y estructura de la fauna local. Los reptiles pero principalmente los anfibios, son considerados animales de extrema sensibilidad debido a muchos factores, uno de ellos es la capacidad que poseen para respirar aire a través de su piel desnuda, factor que lo hace sensible a cualquier cambio en el ambiente (Valencia et al. 2009). Pero hay especies que históricamente poseen mayor sensibilidad en relación a otras, estas son las ranas pertenecientes a las familias Bufonidae que colocan sus huevos dentro de pozas estancadas, naturales o artificiales y en esteros con bajo caudal de agua, en donde eclosionan renacuajos que se desarrollan en este medio, líquido vital para su reproducción, es así que si el agua se encuentra en mal estado o cambia su calidad, estas ranas automáticamente van desapareciendo.

desapareciendo. (Crump 1974).

Como especie sensible en el caso de los reptiles tenemos a el *Crocodylus acutus* catalogada como (Vulnerable).

6.2.2.4.3.6 Uso del recurso.

Los recursos hepeto faunísticos, son poco apreciados o de poco interés por la gente en la zona de estudios, ya en algunos casos la herpetofauna, se usa para alimento como la carne y huevos de *Iguana iguana*, no se registró el comercio de animales o sus partes constitutivas.

Al tener poco interés las herpetofauna no tiene nombre local ni reconocimiento específico.

6.2.2.4.3.7 Discusión.

Las especies encontradas en el presente estudio, son especies encontradas en zonas alteradas, las cuales en su mayoría son, pastizales, monocultivos de palma, bosques en regeneración, parches de guadua y rastrojo, además de una infraestructura de refinación de aceite vegetal y de pequeño porte.

Por lo que los estudios realizados en este proyecto, fueron cualitativos, algunas de las especies encontradas como *Rhinella marina*, *Iguana iguana*, son especies que se adaptan fácilmente a las alteraciones por procesos antrópicos siempre y cuando tenga alimento y refugio lo que se mantienen un equilibrio de poblaciones y heterogeneidad y no existan especies dominantes.

6.2.2.4.3.8 Conclusiones

En el área de estudio se encuentra diferentes formaciones de vegetación, como: pastizales, cultivos de palma y pequeños fragmentación de bosques en regeneración, rastrojos e infraestructura de refinación de aceite por lo que se usó la técnica de transectos lineales y registros auditivos.

Se registró un total de 12 individuos.

Los anfibios se componen de 7 individuos agrupadas en 6 especies y en 6 familias: Bufonidae (1 registro), Phyllostomidae (2 registros) e Hylidae (3 registros);

Mientras que para los reptiles se componen de 1 individuos agrupados en 1 especies y 1 familias: Colubridae (1 especie).

Además de tener métodos directos fueron realizados métodos indirectos como entrevistas mediante el guía de campo José Holguín el cual indico la presencia de reptiles agrupados en 4 especies y 4 familias Viperidae, Colubridae, Iguanidae y la familia Crocodylidae.

6.2.2.4.4 Macroinvertebrados

6.2.2.4.4.1 Riqueza

En el muestreo se registraron 882 macroinvertebrados representados por 42 morfoespecies, 29 familias, 12 órdenes y 4 clases. En el punto Antes se registraron 517 individuos y 32 morfoespecies; mientras que en el punto Después 365 individuos representados por 31 morfoespecies (Tabla 5-44).

Tabla 5-44: Macroinvertebrados acuáticos identificados en los dos puntos de muestreo del Río Sábalo.

Clase	Orden	Familia	Morfoespecie	MB1 Antes	MB2 Después	Total
Bivalvia	Veneroidea	Sphaeriidae	Sphaeriidae SD		1	1
Insecta	Coleoptera	Elmidae	Macrelmis sp.	8		8
			Microcylloepus sp.	2		2
			Neoelmis sp.	3	5	8

Clase	Orden	Familia	Morfoespecie	MB1 Antes	MB2 Después	Total
			Phanoceroides sp.	2	1	3
		Gyrinidae	Gyretes sp.		11	11
		Psephenidae	Psephenops sp.	8	2	10
	Diptera	Chironomidae	Chironomidae SD.	28	28	56
		Simuliidae	Simulium sp.	5		5
	Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis sp.	11		11
			Baetodes sp.	6	1	7
			Camelobaetidius sp.	2		2
			Guajirolus sp.	9	3	12
		Leptohyphidae	Leptohyphes sp.	55	142	197
		Leptophlebiidae	Hydrosmilodon sp.		1	1
			Thraulodes sp.	22	16	38
			Traverella sp.	1	1	2
	Hemiptera	Gerridae	Platygerris sp.		10	10
			Potamobates sp.		1	1
		Mesoveliidae	Mesoveloidea sp.	1		1
		Naucoridae	Cryphocricos sp.	4	4	8
			Limnocoris sp.		1	1
		Veliidae	Rhagovelia sp.	106	57	163
	Lepidoptera	Pyralidae	Parapoynx sp.	5		5
	Megaloptera	Corydalidae	Corydalus sp.	7		7
	Odonata	Calopterygidae	Hetaerina sp.		1	1
		Coenagrionidae	Argia sp.	2	2	4
		Libellulidae	Dythemis sp.	1	2	3
		Megapodagrionidae	Heteragrion sp.		1	1
		Platystictidae	Palaemnema sp.	4		4
	Plecoptera	Perlidae	Anacroneuria sp.	9	1	10
	Trichoptera	Hydropsychidae	Leptonema sp.	34	45	79
			Smicridea sp.	8	4	12
		Hydroptilidae	Orthotrichia sp.	5	1	6
		Leptoceridae	Leptoceridae SD.	1	1	2
		Odontoceridae	Marilia sp.	3	4	7
			Odontoceridae SD.	1		1
		Philopotamidae	Chimarra sp.	155	15	170
		Polycentropodidae	Polycentropodidae SD.	1		1
			Polycentropus sp.		1	1
Oligochaeta	Haplotaxida	Tubificidae	Tubifex sp.		1	1
Turbellaria	Tricladida	Planariidae	Dugesia sp.	8	1	9
				Total individuos	517	365
				Total especies	32	42

Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

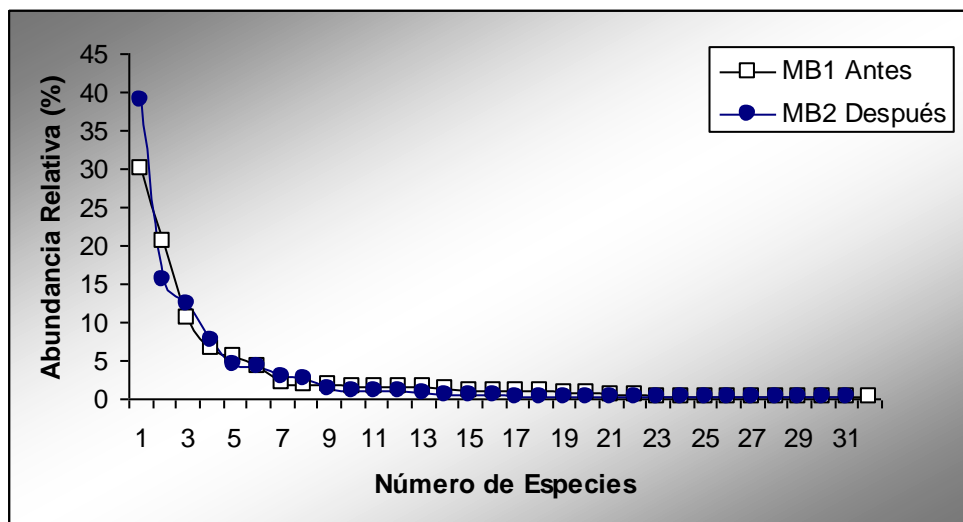
Al contrastar los datos de los dos puntos de estudio se observa que existe mayor abundancia en el punto Antes.

6.2.2.4.4.2 Abundancia

Se registraron 882 macroinvertebrados, los macroinvertebrados representativos del área de estudio fueron las efímeras *Leptohyphes* sp. (Foto 8), los tricópteros *Chimarra* sp. (Foto 9) y los chinches acuáticos *Rhagovelia* sp. (Foto 10).

El punto Antes de la Extractora, presentó una comunidad de macroinvertebrados acuáticos homogénea y muy diversa, representada por algunas morfoespecies abundantes, como los tricópteros *Chimarra* sp. y los chinches acuáticos *Rhagovelia* sp. y pocas morfoespecies raras como la efímera *Traverella* sp. y el chinche acuático *Mesoveloidea* sp. (Figura 5-46). En cambio, el punto Después de la Extractora registró una comunidad de macroinvertebrados heterogénea y diversa, dominada por las efímeras *Leptohyphes* sp. (38,9 %), seguidas de morfoespecies abundantes, comunes y raras (Figura 5-46).

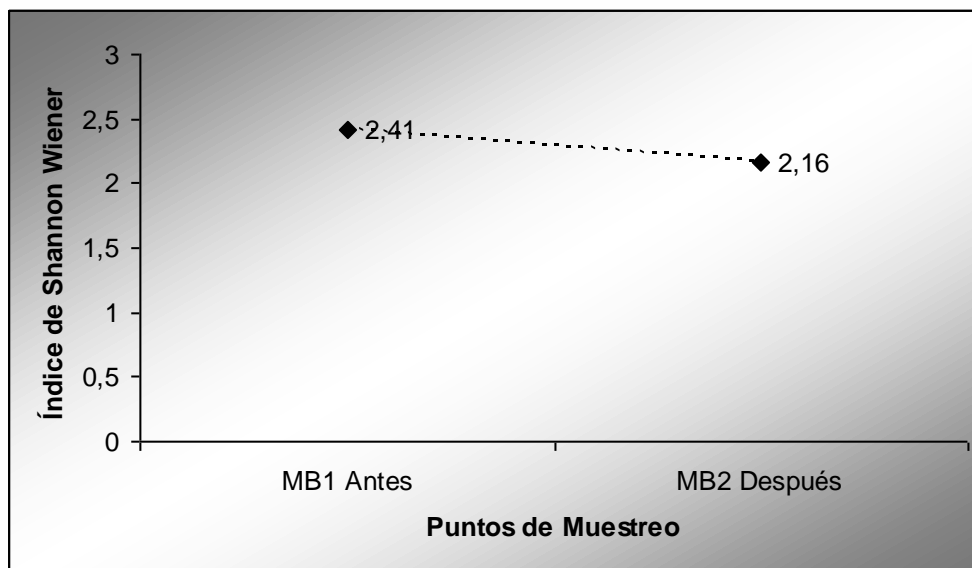
Figura 5-46: Curvas de rango-abundancia de los macroinvertebrados acuáticos de los puntos de muestreo estudiados en el Río Sábalo



Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

6.2.2.4.4.3 Diversidad

Los dos puntos de estudio de acuerdo al Índice de Shannon, exhiben una diversidad Media; sin embargo, el Punto MB1 Antes obtuvo el valor más alto (Figura 5-47), esto refleja que el Río Sábalo posee una estructura compleja y rica, caracterizada por la presencia de organismos sensibles (EPT) y dominada por organismos poco tolerantes, situación que favorece la complejización de las comunidades bióticas locales.

Figura 5-48: Índice de diversidad de Shannon-Wiener de los puntos de muestreo en el Río Sábalo.

Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

6.2.2.4.4 Nichos tróficos

De acuerdo a su fuente de alimento los macroinvertebrados acuáticos se clasifican en cuatro categorías tróficas generales (detritívoros, herbívoros, carnívoros y omnívoros); sin embargo, de acuerdo a la forma como lo obtienen, pueden clasificarse en grupos más específicos como raspadores, trituradores, filtradores, colectores, etc. (Cummins, *et. al.*, 2005).

En un ecosistema acuático saludable se registra el dominio de los detritívoros, seguidos por los herbívoros y en menores proporciones los depredadores, puesto que estos organismos dependen del material alóctono (i.e. hojas verdes y secas), proveniente de la vegetación ribereña, como recurso alimenticio base (Chará-Serna *et. al.*, 2010).

Las comunidades de macroinvertebrados acuáticos de los puntos de muestreo en el Río Sábalo, registraron organismos clasificados en tres categorías tróficas. Los detritívoros dominaron con aproximadamente el 70 % de los individuos, siguieron en proporción los depredadores y finalmente, los herbívoros (Tabla 5-45; Figura 5-49).

Tabla 5-45: Nichos tróficos de las morfoespecies de macroinvertebrados acuáticos identificados en los dos puntos de muestreo estudiados.

MORFOESPECIE	NICHO TRÓFICO	MB1 ANTES	MB2 DESPUÉS	TOTAL
SPHAERIIDAE SD	HERBÍVORO		1	1
PSEPHENOPS SP.	HERBÍVORO	8	2	10
PARAPOYNX SP.	HERBÍVORO	5		5
ORTHOTRICHIA SP.	HERBÍVORO	5	1	6
MICROCYLLOEPUS SP.	DETRITÍVORO	2		2
NEOELMIS SP.	DETRITÍVORO	3	5	8

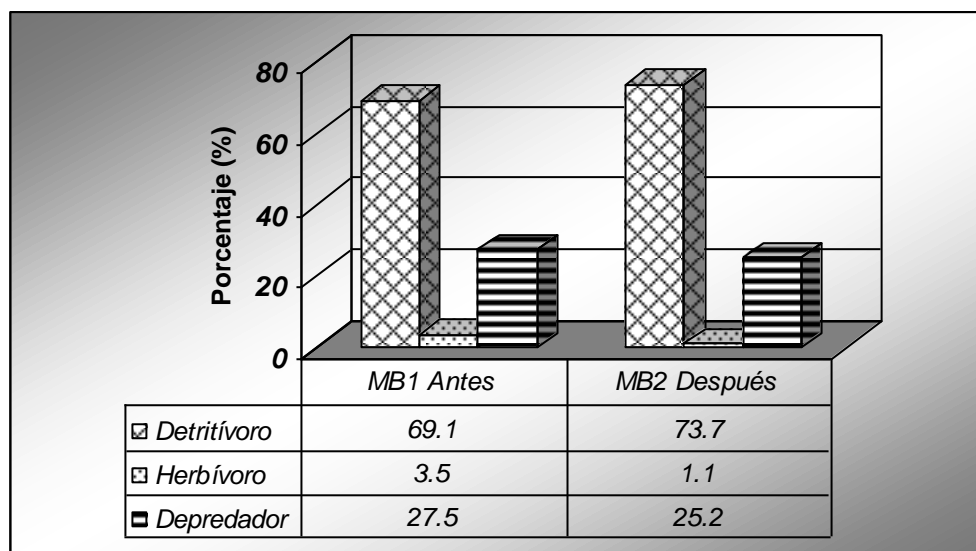
MORFOESPECIE	NICHO TRÓFICO	MB1 ANTES	MB2 DESPUÉS	TOTAL
PHANOCEROIDES SP.	DETRITÍVORO	2	1	3
CHIRONOMIDAE SD.	DETRITÍVORO	28	28	56
SIMULIUM SP.	DETRITÍVORO	5		5
AMERICABAETIS SP.	DETRITÍVORO	11		11
BAETODES SP.	DETRITÍVORO	6	1	7
CAMELOBAETIDIUS SP.	DETRITÍVORO	2		2
GUAJIROLUS SP.	DETRITÍVORO	9	3	12
LEPTOHYPHES SP.	DETRITÍVORO	55	142	197
HYDROSMILODON SP.	DETRITÍVORO		1	1
THRAULODES SP.	DETRITÍVORO	22	16	38
TRAVERELLA SP.	DETRITÍVORO	1	1	2
LEPTONEMA SP.	DETRITÍVORO	34	45	79
SMICRIDEA SP.	DETRITÍVORO	8	4	12
LEPTOCERIDAE SD.	DETRITÍVORO	1	1	2
MARILIA SP.	DETRITÍVORO	3	4	7
ODONTOCERIDAE SD.	DETRITÍVORO	1		1
CHIMARRA SP.	DETRITÍVORO	155	15	170
POLYCENTROPODIDAE SD.	DETRITÍVORO	1		1
POLYCENTROPUS SP.	DETRITÍVORO		1	1
TUBIFEX SP.	DETRITÍVORO		1	1
GYRETES SP.	DEPREDADOR		11	11
PLATYGERRIS SP.	DEPREDADOR		10	10
POTAMOBATES SP.	DEPREDADOR		1	1
MESOVELOIDEA SP.	DEPREDADOR	1		1
CRYPHOCRICOS SP.	DEPREDADOR	4	4	8
LIMNOCORIS SP.	DEPREDADOR		1	1
RHAGOVELIA SP.	DEPREDADOR	106	57	163
CORYDALUS SP.	DEPREDADOR	7		7
HETAERINA SP.	DEPREDADOR		1	1
ARGIA SP.	DEPREDADOR	2	2	4
DYTHEMIS SP.	DEPREDADOR	1	2	3
HETERAGRION SP.	DEPREDADOR		1	1
PALAEEMNEMA SP.	DEPREDADOR	4		4
ANACRONEURIA SP.	DEPREDADOR	9	1	10
DUGESIA SP.	DEPREDADOR	8	1	9
TOTAL		517	365	882

Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

MB1 Antes.- Los detritívoros dominantes estuvieron representados por los tricópteros *Chimarra* sp.; le siguieron los depredadores como el chinche acuático *Rhagovelia* sp. y finalmente entre los herbívoros se encontraron los tricópteros *Orthotrichia* sp.

MB2 Después.- La dominancia de los detritívoros fue determinada por las efímeras *Leptohyphes* sp; le siguieron en abundancia los depredadores como el chinche acuático *Rhagovelia* sp. y finalmente entre los herbívoros estuvo la larva de escarabajo centavo *Psephenops* sp. (Foto 11).

Figura 5-49: Porcentajes de nichos tróficos de los puntos de muestreo en el Río Sábalo.



Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

6.2.2.4.4.5 Especies Bioindicadoras

En los ecosistemas acuáticos existen una amplia variedad de especies que tienen especificidad a ciertas condiciones físico-químicas del agua; estas especies constituyen valiosos bioindicadores que facilitan la evaluación del medio acuático. A continuación, se presenta una lista constituida por diez especies de los macroinvertebrados de mayor sensibilidad registrados en los dos puntos de estudio (Tabla 5-46).

Tabla 5-46: Macroinvertebrados indicadores censados en dos puntos, Río Sábalo.

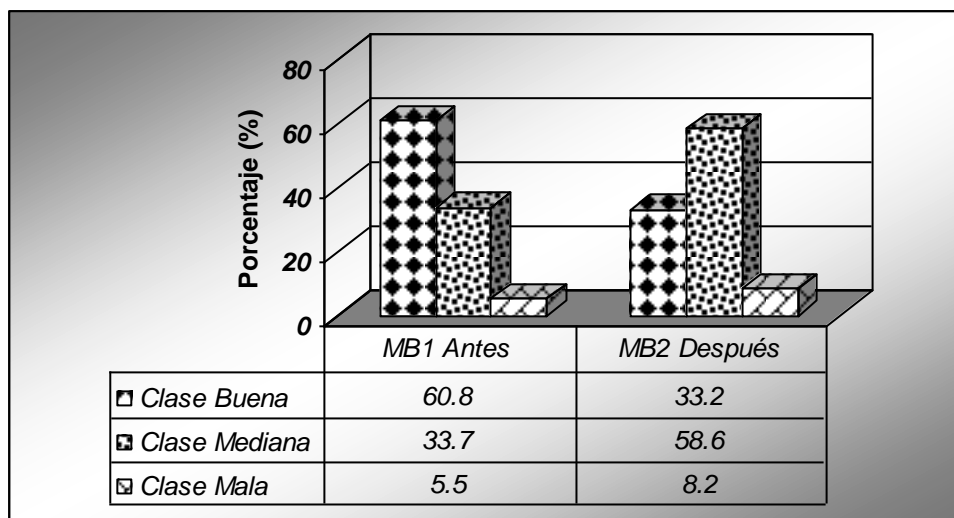
Indicador	Orden	Morfoespecie	MB1 Antes	MB2 Después
Buena calidad	Trichoptera	<i>Chimarra</i> sp.	x	x
	Hemiptera	<i>Rhagovelia</i> sp.	x	x
	Ephemeroptera	<i>Thraulodes</i> sp.	x	x
	Plecoptera	<i>Anacroneuria</i> sp.	x	
	Coleoptera	<i>Gyretes</i> sp.		x
Mediana calidad	Ephemeroptera	<i>Leptohyphes</i> sp.	x	x
	Ephemeroptera	<i>Americabaetis</i> sp.	x	
	Ephemeroptera	<i>Guajirolus</i> sp.	x	
	Trichoptera	<i>Leptonema</i> sp.	x	x
Mala calidad	Diptera	Chironomidae SD.	x	x

Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

El punto Antes registró mayores proporciones de morfoespecies indicadoras de Mediana y Buena calidad, como las efímeras *Leptohyphes* sp., *Americabaetis* sp., el tricóptero *Chimarra* sp. y el chinche acuático *Rhagovelia* sp. (Figura 5-50).

En el punto Después se observó similar patrón de organismos indicadores sensibles como en el punto Antes, representados por las efímeras *Leptohyphes* sp., *Thraulodes* sp. (Foto 12), el chinche acuático *Rhagovelia* sp. y los tricópteros *Leptonema* sp. y *Chimarra* sp. (Figura 5-50).

Figura 5-50: Proporción de especies indicadoras en dos puntos de estudio, Río Sábalo.



Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

6.2.2.4.4.6 Estado de Conservación

Con el Índice BMWP/Col, los dos puntos del Río Sábalo obtuvieron un Buen Estado de Conservación que los califica con sensibilidad alta (Tabla 5-47).

El uso del agua en actividades humanas recreativas, de aseo, pesca, entre otras, unido a las actividades agrícolas que se desarrollan en las orillas del río y a los desechos sólidos que se arrojan en él, constituyen factores que pueden ir alterado las condiciones normales del ecosistema acuático. Sin embargo, es importante señalar que el Río Sábalo, en sus dos puntos de estudio, aún mantiene condiciones básicas para permitir la subsistencia de la biota acuática.

Tabla 5-47: Valores del Índice BMWP/Col de los puntos de muestreo del Río Sábalo.

Río Sábalo	Índice BMWP/Col	Calidad del Agua	Significado
MB1 Antes	160	Buena	Aguas limpias
MB2 Después	171	Buena	Aguas limpias

Fuente: TERRAMBIENTE, Trabajo de Campo, noviembre 2016.

6.2.2.4.4.7 Uso Humano

En el área de estudio no se registró ningún uso para los macroinvertebrados acuáticos.

6.2.2.4.4.8 Especies Endémicas, únicas o protegidas

En el cuerpo de agua estudiado no se registró especies de macroinvertebrados endémicas, únicas o protegidas.

6.2.2.4.4.9 Conclusiones

- Los dos puntos de muestreo, registraron similares valores de riqueza, reflejando una moderada variedad de las comunidades locales de macroinvertebrados acuáticos.
- Las especies dominantes de los puntos estudiados fueron organismos que tienen alto grado de sensibilidad, como efímeras, tricópteros y chinches acuáticos.
- Ambos puntos de estudio exhiben mediana diversidad, lo que indica que las condiciones del medio acuático están moderadamente simplificadas.
- El punto Antes de la Extractora, presentó una comunidad de macroinvertebrados acuáticos homogénea y muy diversa, representada por algunas especies abundantes, y pocas especies raras, mientras que el punto Después de la Extractora registró una comunidad de macroinvertebrados heterogénea y diversa.
- Las comunidades de macroinvertebrados acuáticos de los puntos de muestreo en el Río Sábalo, registraron en general organismos clasificados en tres categorías tróficas, siendo los detritívoros dominantes.
- Al valorar la calidad del agua, se observó que los puntos estudiados presentaron una calidad Buena, aunque la basura y las actividades antrópicas que se desarrollan en sus orillas podrían ocasionar un detrimento de las condiciones ecológicas del medio acuático.
- Deben realizarse más muestreos en diferentes épocas del año para determinar si la calidad ambiental de los cuerpos de agua depende mucho de la hidrología del río.

6.2.2.4.5 Ictiología

Durante este estudio se encontraron cuatro especies pertenecientes a cuatro órdenes y cuatro familias con un total de 18 individuos (Tabla 5-48).

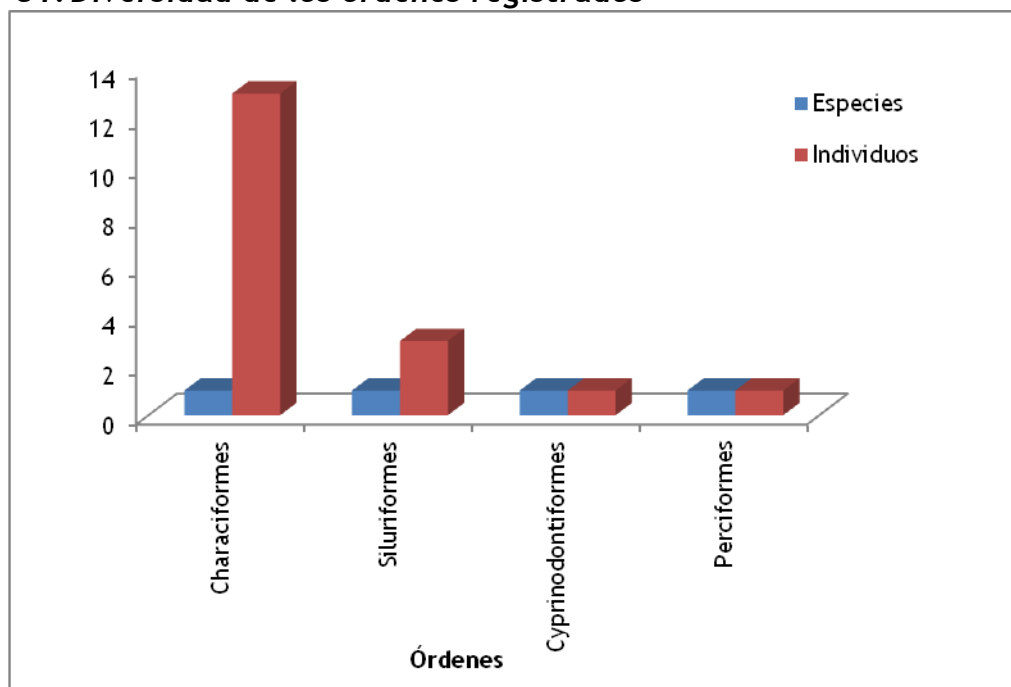
Tabla 5-48: Lista de especies registradas, nombre local, abundancia y gremio alimenticio

Orden/Familia	Nombre científico	Nombre local	# Ind.	Gremio
CHARACIFORMES Characidae	1 <i>Brycon dentex</i>	Sábalo/dama	13	Omnívoro
SILURIFORMES Loricariidae	2 <i>Chaetostoma fischeri</i>	Guaña/ campeche	3	Detritívoro
CYPRINODONTIFORMES Poeciliidae	3 <i>Pseudopoecilia festae</i>	Millonario	1	Omnívoro
PERCIFORMES Cichlidae	4 <i>Andinoacara rivulatus</i>	Vieja azul	1	Omnívoro
Total	4		18	

*Fuentes: Terrambiente. Trabajo de Campo, Diciembre del 2016. Aguirre, 2016.

Cada uno de los órdenes registrados tiene una sola especie por lo que no hay dominancia de ninguno. El orden más abundante es el de los Characiformes con 13 individuos, que corresponde al 72% del total (Tabla 5-48; Figura 5-51). Esto es lo esperado para cualquier ecosistema acuático de agua dulce, siendo los Characiformes el grupo más diverso en las aguas continentales de América del Sur (Machado-Allison, 1993). Los Characiformes y Siluriformes son los órdenes predominantes, juntos representan alrededor del 85% de todas las especies de peces de agua dulce descritas (Goulding, 1981).

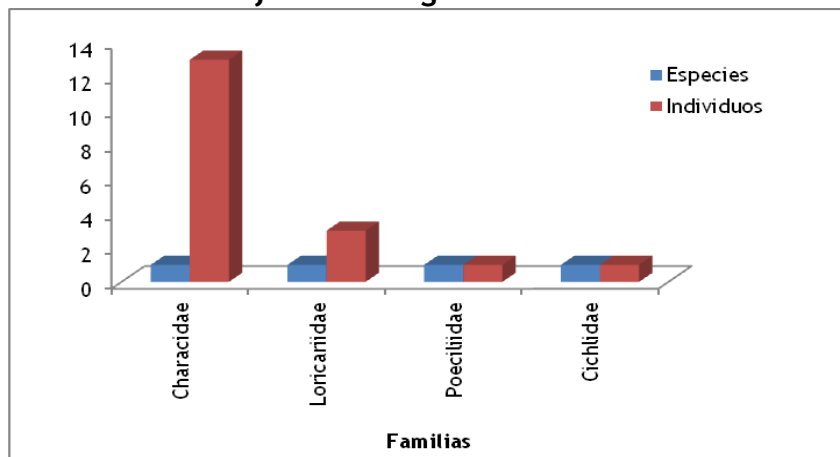
Figura 5-51: Diversidad de los órdenes registrados



*Fuente: Terrambiente. Trabajo de Campo, Diciembre del 2016.

A nivel de familias de igual manera cada una tiene una sola especie, por lo que no hay dominancia de ninguna. La familia más abundante es Characidae con 13 individuos (72% del total) seguida de Loricariidae con tres (16,6% del total) (Tabla 5-48; Figura 5-52). La familia Characidae es la más importante dentro del orden de los Characiformes, con 1000-1300 especies (Puertas, 2000).

Figura 5-52: Diversidad de las familias registradas



*Fuente: Terrambiente. Trabajo de Campo, Diciembre del 2016.

Las especies registradas corresponden a dos gremios tróficos: *Chaetostoma fischeri* que es detritívoro, pero además consume las algas adheridas a las piedras y troncos, corresponde a los consumidores primarios; y omnívoros, que corresponden a los consumidores secundarios, con tres especies (*Brycon dentex*, *Pseudopoecilia festae* y *Andinoacara rivulatus*) (Tabla 5-48). Sin embargo las especies *Brycon dentex* y *Andinoacara rivulatus* incluyen en su dieta crustáceos y peces por lo que se las podría considerar además como depredadoras (Laaz *et al.*, 2009).

Esta estructura de la comunidad trófica nos da un indicativo de que el ecosistema no se encuentra en buen estado ya que no hay presencia de todos los niveles tróficos. La predominancia de los omnívoros podría ser un indicativo de que estas especies, al ser generalistas, han sido más resistentes a los cambios del entorno acuático y por lo tanto han prevalecido. Las especies omnívoras se alimentan de organismos de más de un nivel trófico y tienen la habilidad de cambiar de alimento si su presa habitual desaparece (Rooney *et al.*, 2007), los animales omnívoros son comedores oportunistas y generalistas. Estudios han revelado que altos porcentajes de omnívoros son indicativo de comunidades más alteradas (Simon, 1999) adicionalmente se ha reportado que los omnívoros desestabilizan la composición de la comunidad de fitoplancton, que en respuesta a la perturbación cambió en mayor medida cuando los omnívoros eran abundantes (Vanni *et al.*, 2007).

Los peces, por lo general, incluyen en su dieta ítems de fuentes terrenales (material alóctono) el que constituye una fuente alimenticia muy importante, alimentos como insectos terrestres, semillas, frutos, hojas, entre otros, de ahí la importancia de la cobertura de vegetación en las riberas de los cuerpos de agua (Machado-Allison, 1993).

El punto P2 después del proyecto es el menos diverso en todos los niveles, con una sola familia y especie, y dos individuos. El punto P1 antes del proyecto es el más diverso en todos los niveles (Tabla 5-49).

Tabla 5-49: Lista de especies registradas por punto de muestreo, longitud estándar promedio en cm (LEP) y número de individuos

Punto	Familia	Nombre científico	# Individuos	LEP
P1 antes del proyecto	Characidae	<i>Brycon dentex</i>	11	2,95
	Loricariidae	<i>Chaetostoma fischeri</i>	3	6,33
	Poeciliidae	<i>Pseudopoecilia festae</i>	1	2,6
	Cichlidae	<i>Andinoacara rivulatus</i>	1	10
Total	4	4	16	
P2 después del proyecto	Characidae	<i>Brycon dentex</i>	2	8,5
Total	1	1	2	

*Fuente: Terrambiente. Trabajo de Campo, Diciembre del 2016.

Sólo una especie se registró en los dos puntos de muestreo: *Brycon dentex* (Tablas 5-49 y 4; Foto 10), lo que nos indica una distribución limitada de las especies, por lo que si se altera alguno de los cuerpos de agua, se podría estar poniendo en peligro la presencia local de estas especies.

La especie con la longitud estándar promedio (LEP) más grande registrada en este estudio es *Andinoacara rivulatus* con 10 cm (Tabla 5-49; Foto 13) registrada en el

punto P1. Las especies restantes tienen LEPs menores a los 10 cm (Tabla 5-49). Los individuos de *Brycon dentex* registrados en el punto P1 fueron mucho más pequeños que los del punto P2 (Tabla 5-49).

Es importante señalar que las riberas de los caños y ríos, generalmente están provistas de vegetación leñosa, la que al caer al agua, contribuye al incremento de la heterogeneidad espacial de los cuerpos de agua. Estas ramas y troncos sumergidos crean microhábitats, que son utilizados por una gran cantidad de especies de peces (Machado-Allison, 1993), generalmente pequeñas.

En cuanto a la frecuencia de ocurrencia, se observó que las raras predominan, con dos especies perteneciendo a esta categoría; una especie escasa y una dominante: *Brycon dentex* (Tabla 5-50; Foto 10) siendo la más abundante con 13 individuos lo que representa el 72% del total, le sigue *Chaetostoma fischeri* (escasa) con tres individuos (16,6%) y las dos especies restantes (*Pseudopoecilia festae* y *Andinoacara rivulatus*) con un individuo cada una lo que las ubica dentro de la categoría de raras (Tabla 5-50).

Las comunidades bióticas naturales tienen un rasgo característico y consistente y es que contienen comparativamente pocas especies representadas por un gran número de individuos y relativamente un número elevado de especies que son raras o escasas (con pocos individuos) (Odum, 1978). Esto indica la dominancia de unas pocas especies, sin embargo, las comunidades son dinámicas y las abundancias relativas están en continuo cambio dependiendo sobretodo de las fluctuaciones en los niveles del agua (Lowe-McConnell, 1987). Es importante mencionar que las poblaciones de peces con pocos individuos (raras y escasas) van a ser más vulnerables ante alteraciones que se produzcan en el entorno acuático.

Tabla 5-50: Frecuencia de las especies registradas y distribución

Nombre Científico	# Ind.	Frecuencia	Distribución
1 <i>Brycon dentex</i>	13	Dominante	P1/P2
2 <i>Chaetostoma fischeri</i>	3	Escasa	P1
3 <i>Pseudopoecilia festae</i>	1	Rara	P1
4 <i>Andinoacara rivulatus</i>	1	Rara	P1
Total	18		

*Fuente: Terrambiente. Trabajo de Campo, Noviembre del 2015.

Se realizó el cálculo del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') para cada uno de los sitios de muestreo y para el área de estudio en general (Tabla 5-51). De acuerdo a los resultados obtenidos, los puntos presentan una diversidad baja; el punto P1 es el más diverso, con un valor de 0,918.

Tabla 5-51: Índice de Shannon-Wiener

Punto	Índice de Shannon-Wiener H'	Diversidad
P1 antes del proyecto	0,918	Baja
P2 después del proyecto	0	Baja
Área de estudio	0,8548	Baja

*Fuente: Ludwig et al., 1988

De acuerdo a los resultados obtenidos con este índice, el área de estudio presenta una diversidad baja.

Estos resultados indican una diversidad baja, lo cual podría estar dado porque en el Occidente del Ecuador hay una menor diversidad que en el Oriente. Por otra parte, la zona tiene una fuerte influencia humana, por lo que este factor podría ser también un determinante en la baja diversidad registrada. El uso del suelo es uno de los principales factores que causan la disminución de peces en los esteros (Schlosser, 1991). Otro factor importante que reduce la biodiversidad y productividad de las comunidades de peces es la disminución de la diversidad de ecotonos tierra/agua debido a la deforestación de la llanura de inundación ya que reduce el aporte terrestre de alimento y los sitios aptos para la ovoposición y cría de alevines (Agostinho *et al.*, 1995).

6.2.2.4.5.1 Aspectos ecológicos

Los peces desempeñan un papel primordial en la estructura trófica, los flujos de energía, los ciclos de nutrientes y la distribución de semillas (Goulding, 1980), y algunas especies muestran un buen potencial para la acuicultura. La diversidad de especies de peces varía tanto espacial como temporalmente. La heterogeneidad espacial de los cuerpos de agua es sumamente importante para los peces, la presencia de piedras, ramas y troncos provee de microhábitats donde las distintas especies se adaptan para sobrevivir.

Adicionalmente, la vegetación ribereña brinda refugio contra los depredadores y provee de sitios adecuados para el desove (Puertas, 2000).

La actividad antrópica altera los ecosistemas acuáticos naturales, sea debido a la contaminación (hidrocarburos, aguas servidas, químicos, pesticidas, insecticidas, etc.); la deforestación (tala de bosques, construcción de caminos, colonización, pastizales, agricultura, etc.); la sobrepesca y el uso de formas de pesca nocivas, tales como la dinamita y el barbasco; el cultivo de especies introducidas (como la tilapia) y las alteraciones de los ciclos del caudal que afectan directa o indirectamente las comunidades acuáticas entre las que se encuentran los peces. Estos cambios se van a ver reflejados en las comunidades de peces sobre todo en la riqueza, abundancia y la estructura de la cadena trófica

Brycon dentex (Foto 10) es ovíparo con fecundación externa, la hembra deposita los huevos entre la flora acuática y el macho riega la puesta con su esperma. Es un pez omnívoro ecológicamente importante, que incluye en su dieta ítems acuáticos como peces y crustáceos (material autóctono), y también de fuentes terrenales externas (material alóctono) tales como frutos, semillas e insectos (Laaz *et al.*, 2009; Reis *et al.*, 2003) que caen de la vegetación ribereña, de ahí la importancia de la cobertura de vegetación en las riberas de los cuerpos de agua. *Brycon dentex* realiza movimientos por los cuerpos de agua. Algunas especies del género *Brycon* realizan largas migraciones para reproducirse (Reis *et al.*, 2003).

Chaetostoma fischeri (Foto 11) es ovíparo con fecundación externa, los huevos son adherentes para evitar ser arrastrados por la corriente, por lo general son depositados en rocas o ramas. Posee dientes pequeños viliformes que le permiten alimentarse de algas y detritos. Usualmente habita cuerpos de agua con corriente y de buena calidad. Esta especie es considerada como sensible a las alteraciones del hábitat resultantes de una excesiva sedimentación. Tiene hábitos bentónicos (del fondo) y permanece escondida en huecos o bajo los troncos durante el día (Aguirre, 2016;

FishBase, 2016). Tiene poca importancia en la pesca comercial y subsistencia debido a su tamaño pequeño pero tienen importancia ornamental debido a su coloración (Aguirre, 2016).

Pseudopoecilia festae (Foto 12) es ovovivíparo, con fecundación interna (Laaz *et al.*, 2009). La ovoviviparidad consiste en el que el organismo pone huevos, pero estos permanecen dentro del cuerpo de la hembra hasta que el embrión está completamente desarrollado. Son peces de tamaño pequeño; cuando hay una sobrepoblación de estos peces es un indicativo de que el agua está contaminada o es pobre en oxígeno (Laaz *et al.*, 2009).

Andinoacara rivulatus (Foto 13) es ovíparo con fecundación externa, la hembra deposita los huevos en las piedras o en el sustrato del fondo del río y el macho los fertiliza; la hembra cuida la puesta y luego de la eclosión protege a los alevines, si nota algún peligro los introduce en su boca (Laaz *et al.*, 2009). El macho defiende el territorio. Es un pez omnívoro ecológicamente importante, que incluye en su dieta peces e invertebrados y material vegetal de las riberas (Laaz *et al.*, 2009).

Todos los miembros de la familia Cichlidae ponen pocos huevos por puesta pero con un marcado cuidado parental y tendencia a la territorialidad (Galvis *et al.*, 2006).

6.2.2.4.5.2 Estado de conservación

Ninguna de las especies registradas en el presente estudio se encuentra reportada como amenazada o en peligro de extinción en las listas rojas a nivel local o internacional (UICN, 2016) ni en ninguno de los apéndices de CITES (2016).

Brycon dentex consta como Preocupación Menor (LC) en la Lista Roja de la UICN. El resto de las especies del estudio constan en la lista roja como no evaluadas, lo que quiere decir que hacen falta estudios de estas especies para determinar su estado de conservación, en otras palabras, estas especies podrían estar amenazadas o en peligro pero simplemente se desconoce.

6.2.2.4.5.3 Uso del recurso

De acuerdo a la información proporcionada por los pobladores locales, la pesca que realizan los lugareños es de subsistencia para lo que usan arpón y caña (Foto x). Mencionaron que tiempo atrás la gente pescaba mucho y que actualmente ya no hay la misma cantidad de peces lo que probablemente se deba, en parte, a la sobreexplotación del recurso.

Los peces que comúnmente obtienen son:

Nombre común	Nombre científico
• Vieja	<i>Andinoacara rivulatus</i>
• Sábalo/Dama	<i>Brycon dentex</i>
• Guaña/campeche	<i>Chaetostoma fischeri</i>

De éstos los más importantes como recurso alimenticio de los pobladores locales y los más explotados son *Brycon dentex* y *Andinoacara rivulatus*.

6.2.2.4.5.4 Conclusiones

- 1) Durante este estudio se encontraron cuatro especies pertenecientes a cuatro órdenes y cuatro familias con un total de 18 individuos.
- 2) Cada uno de los ordenes registrados tiene una sola especie por lo que no hay dominancia de ninguno, igualmente a nivel de familias.
- 3) El orden más abundante es el de los Characiformes con 13 individuos, que corresponde al 72% del total. La familia más abundante es Characidae con 13 individuos que corresponde al 72% del total.
- 4) Las especies registradas corresponden a dos gremios tróficos: detritívoros y omnívoros, siendo estos últimos los que predominan con tres de las cuatro especies. Esta estructura de la comunidad trófica nos da un indicativo de que el ecosistema no se encuentra en buen estado ya que no hay presencia de todos los niveles tróficos.
- 5) El punto P2 después del proyecto es el menos diverso en todos los niveles, con una sola familia y especie, y dos individuos. El punto P1 antes del proyecto es el más diverso en todos los niveles, con cuatro especies y 16 individuos.
- 6) Sólo una especie se registró en los dos puntos de muestreo: *Brycon dentex* lo que nos indica una distribución limitada de las especies.
- 7) La especie con la longitud estándar promedio (LEP) más grande registrada en este estudio es *Andinoacara rivulatus* con 10 cm, registrada en el punto P1. Las especies restantes tienen LEPs menores a los 10 cm.
- 8) En cuanto a la frecuencia de ocurrencia, se observó que las raras predominan con dos especies perteneciendo a esta categoría; una especie escasa y una dominante: *Brycon dentex*. Las poblaciones de peces con pocos individuos (raras y escasas) van a ser más vulnerables ante alteraciones que se produzcan en el entorno acuático.
- 9) De acuerdo a los resultados obtenidos en el cálculo del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), los dos puntos presentan una diversidad baja. El área de estudio presenta una diversidad baja.
- 10) Ninguna de las especies registradas en el presente estudio se encuentra reportada como amenazada o en peligro de extinción en las listas rojas a nivel local o internacional (UICN, 2016) ni en ninguno de los apéndices de CITES (2016). *Brycon dentex* consta como Preocupación Menor (LC) en la Lista Roja de la UICN. El resto de las especies del estudio constan en la lista roja como no evaluadas.
- 11) De acuerdo a la información proporcionada por los pobladores locales, la pesca que realizan los lugareños es de subsistencia para lo que usan arpón y caña.
- 12) Las áreas de influencia directa son: el río Sábalo y la vegetación ribereña del mismo.
- 13) El cuerpo de agua más importante de la zona es el río Sábalo, sin embargo todos los pequeños esteros y vertientes son los que van a alimentar a los cuerpos de

agua más grandes de las microcuencas y cuencas del sector por lo que son muy importantes.

- 14) El río Sábalo así como sus riberas, deben ser considerados como áreas de alta sensibilidad.
- 15) El área de estudio está alterada por la actividad antrópica.

6.2.3 Componente Socioeconómico

A continuación se describe a detalle el componente socioeconómico del área de influencia del proyecto Golondrinas.

6.2.3.1 Población por Área Demográfica

Según la información recopilada en el Censo de población y vivienda 2010, la provincia de Esmeraldas cuenta con una población de 534.092 habitantes. La mayoría 50,37% se ubica en zonas rurales y el restante 49,63% en zonas urbanas. El cantón Quinindé cuenta con 122.570 habitantes ubicados mayoritariamente en zonas Rurales (76,40%), mientras que la parroquia Rosa Zárate tiene 67.259 habitantes y corresponde a la única parroquia del cantón con población en el área urbana (43,01%) y población rural (56,99%)

En cuanto al tejido social en el cantón Quinindé, el PDOT afirma:

“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.”¹².

Tabla 5-52: Población por Área Demográfica

Área Geográfica	Zona Urbana	Urbano %	Zona Rural	Rural %	Total
Provincia Esmeraldas	265.090	49,63%	269.002	50,37%	534.092
Cantón Quinindé	28.928	23,60%	93.642	76,40%	122.570
Parroquia Rosa Zárate	28.928	43,01%	38.331	56,99%	67.259

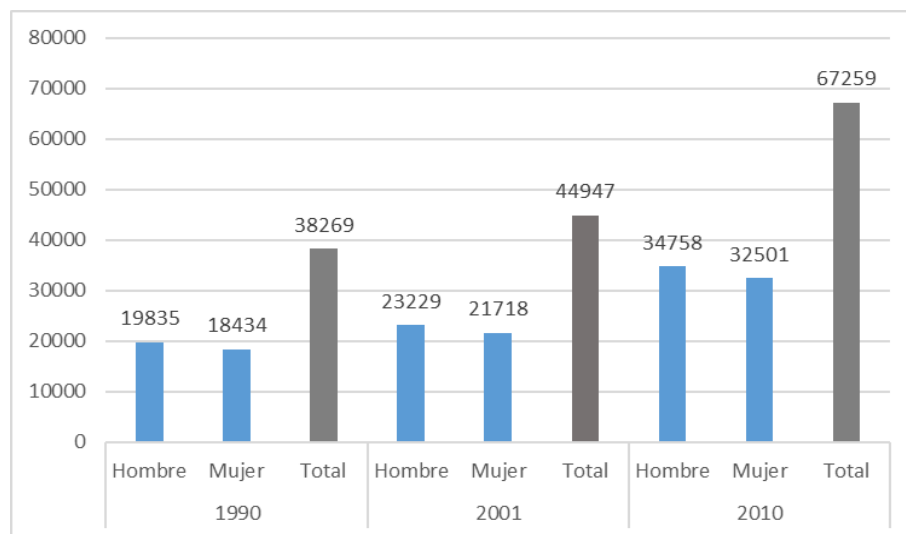
Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

6.2.3.2 Crecimiento Demográfico

La parroquia Rosa Zárate ha tenido un crecimiento alto en los últimos 20 años, pasando de una población de 38.269 habitantes en 1990, a una población de 67.259 habitantes para el 2010. La tasa de crecimiento entre 1990 y 2001 fue de 1,46% y entre 2001 y 2010 fue de 4,48%.

¹² Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Quinindé 2012. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Quinindé de la provincia de esmeraldas 2012 - 2021

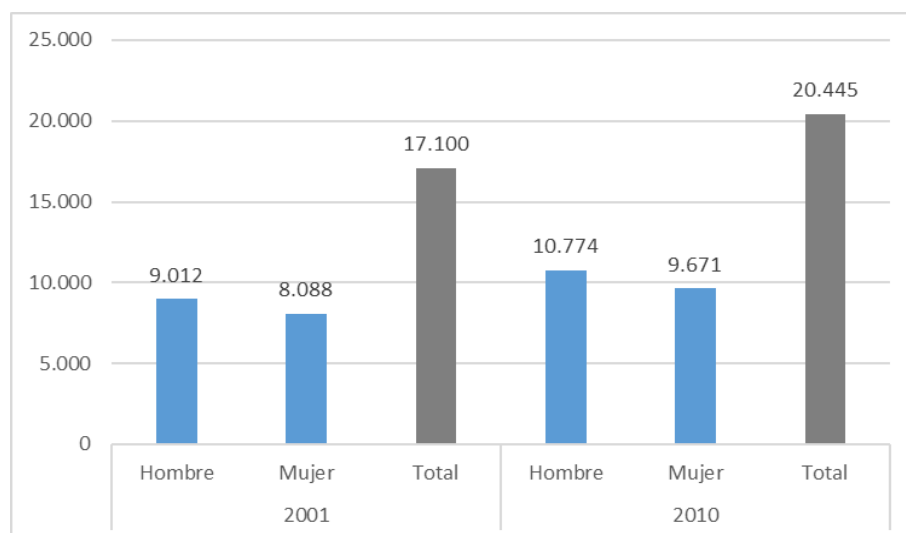
Figura 5-53: Crecimiento Demográfico en la Parroquia Rosa Zárate



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

Puesto que el cantón Puerto Quito no posee parroquias se presenta la información a nivel cantonal. En el cantón se cuenta con información desde el censo de 2001, en ese año la población fue de 17.100, mientras que en 2010 ascendió a 20.445; por lo tanto, la tasa de crecimiento en el cantón es de 1,99%.

Figura 5-54: Crecimiento Demográfico parroquia Puerto Quito



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

6.2.3.3 Densidad

La densidad esta expresada por el número de habitantes por cada kilómetro cuadrado de territorio en un año determinado. Se calcula dividiendo la superficie total en kilómetros cuadrados para la población total del área geográfica.

Tabla 5-53: Población en el AIR

Parroquia	Población	Superficie de la parroquia (km ²)	Densidad Poblacional
Rosa Zárate (Quinindé)	67.259	1361,95	49,38
Puerto Quito	20.445	694,88	29,42

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

El promedio de densidad en el Ecuador es de 105,37 hab/km². El promedio para la parroquia Rosa Zárate es de 49,38 hab/km² y en el cantón Puerto Quito es de 29,42 hab/km².

6.2.3.4 Composición poblacional por sexo y edad

A continuación, se muestra la composición de la población por sexo y edad, para las parroquias de estudio.

Tabla 5-54: Composición por Sexo y Edad Parroquia Rosa Zárate

Grupos quinquenales de edad	Sexo					
	Hombre	% Hombre	Mujer	% Mujer	Total	% Total
Menor de 1 año	716	1,06%	717	1,07%	1.433	2,13%
De 1 a 4 años	3.378	5,02%	3.217	4,78%	6.595	9,81%
De 5 a 9 años	4.206	6,25%	4.103	6,10%	8.309	12,35%
De 10 a 14 años	4.327	6,43%	3.898	5,80%	8.225	12,23%
De 15 a 19 años	3.707	5,51%	3.469	5,16%	7.176	10,67%
De 20 a 24 años	2.967	4,41%	2.910	4,33%	5.877	8,74%
De 25 a 29 años	2.697	4,01%	2.670	3,97%	5.367	7,98%
De 30 a 34 años	2.383	3,54%	2.210	3,29%	4.593	6,83%
De 35 a 39 años	2.018	3,00%	1.987	2,95%	4.005	5,95%
De 40 a 44 años	1.716	2,55%	1.609	2,39%	3.325	4,94%
De 45 a 49 años	1.565	2,33%	1.433	2,13%	2.998	4,46%
De 50 a 54 años	1.285	1,91%	1.151	1,71%	2.436	3,62%
De 55 a 59 años	1.192	1,77%	971	1,44%	2.163	3,22%
De 60 a 64 años	862	1,28%	722	1,07%	1.584	2,36%
De 65 a 69 años	724	1,08%	570	0,85%	1.294	1,92%
De 70 a 74 años	481	0,72%	358	0,53%	839	1,25%
De 75 a 79 años	262	0,39%	230	0,34%	492	0,73%
De 80 a 84 años	166	0,25%	161	0,24%	327	0,49%
De 85 a 89 años	72	0,11%	60	0,09%	132	0,20%
De 90 a 94 años	22	0,03%	42	0,06%	64	0,10%
De 95 a 99 años	9	0,01%	11	0,02%	20	0,03%
De 100 años y más	3	0,00%	2	0,00%	5	0,01%

Grupos quinquenales de edad	Sexo					
	Hombre	% Hombre	Mujer	% Mujer	Total	% Total
Total	34.758	51,68%	32.501	48,32%	67.259	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010

El grupo mayoritario corresponde a los niños y jóvenes que se ubican entre 1 a 19 años (47,19%). Dentro de este, el rango de edad más numeroso se ubica entre 5 a 9 años (12,35%) seguido del grupo entre 10 a 14 años (12,23%). Esto indica una población principalmente infantil y joven, reafirmando los índices de crecimiento poblacional establecidos. El segundo grupo más numeroso corresponde a las personas que se encuentran entre 20 y 39 años (29,50%). El porcentaje de infantes es de 2,13% y el de adultos mayores alcanza 4,72%.

En la parroquia existe una mayoría de hombres 51,68%, frente a un 48,32% de mujeres.

Tabla 5-55: Composición por Sexo y Edad Cantón Puerto Quito

Grupos quinquenales de edad	Sexo					
	Hombre	% Hombre	Mujer	% Mujer	Total	% Total
Menor de 1 año	230	1,12%	206	1,01%	436	2,13%
De 1 a 4 años	988	4,83%	979	4,79%	1.967	9,62%
De 5 a 9 años	1.339	6,55%	1.220	5,97%	2.559	12,52%
De 10 a 14 años	1.349	6,60%	1.240	6,07%	2.589	12,66%
De 15 a 19 años	1.085	5,31%	1.026	5,02%	2.111	10,33%
De 20 a 24 años	908	4,44%	822	4,02%	1.730	8,46%
De 25 a 29 años	799	3,91%	777	3,80%	1.576	7,71%
De 30 a 34 años	736	3,60%	672	3,29%	1.408	6,89%
De 35 a 39 años	633	3,10%	547	2,68%	1.180	5,77%
De 40 a 44 años	493	2,41%	441	2,16%	934	4,57%
De 45 a 49 años	474	2,32%	425	2,08%	899	4,40%
De 50 a 54 años	403	1,97%	334	1,63%	737	3,60%
De 55 a 59 años	371	1,81%	315	1,54%	686	3,36%
De 60 a 64 años	336	1,64%	218	1,07%	554	2,71%
De 65 a 69 años	245	1,20%	168	0,82%	413	2,02%
De 70 a 74 años	185	0,90%	137	0,67%	322	1,57%
De 75 a 79 años	105	0,51%	78	0,38%	183	0,90%
De 80 a 84 años	66	0,32%	28	0,14%	94	0,46%
De 85 a 89 años	19	0,09%	19	0,09%	38	0,19%
De 90 a 94 años	8	0,04%	15	0,07%	23	0,11%
De 95 a 99 años	1	0,00%	4	0,02%	5	0,02%
De 100 años y más	1	0,00%	-	-	1	0,00%

Grupos quinquenales de edad	Sexo					
	Hombre	% Hombre	Mujer	% Mujer	Total	% Total
Total	10.774	52,70%	9.671	47,30%	20.445	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010

De forma similar, dentro de Puerto Quito, el grupo mayoritario corresponde a los niños y jóvenes que se ubican entre 1 a 19 años (47,26%). Dentro de este, el rango de edad más numeroso se ubica entre 10 a 14 años (12,66%) seguido del grupo entre 5 a 9 años (12,52%). Esto indica una población principalmente infantil y joven, reafirmando los índices de crecimiento poblacional establecidos. El segundo grupo más numeroso corresponde a las personas que se encuentran entre 20 y 39 años (28,83%). El porcentaje de infantes es de 2,13% y el de adultos mayores alcanza 5,27%.

En la parroquia existe una mayoría de hombres 52,70%, frente a un 47,30% de mujeres.

6.2.3.5 Distribución Poblacional por Grupo Analizado

Para comprender las dinámicas étnicas, a continuación, se presenta la variable de autoidentificación étnica según su cultura y costumbres a nivel de las parroquias de estudio.

Tabla 5-56: Autoidentificación Según su Cultura y Costumbres Parroquia Rosa Zárate

Autoidentificación según su cultura y costumbres	Casos	%
Mestizo/a	39.581	58,85%
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	7.514	11,17%
Mulato/a	6.191	9,20%
Blanco/a	6.114	9,09%
Negro/a	4.100	6,10%
Montubio/a	3.270	4,86%
Indígena	282	0,42%
Otro/a	207	0,31%
Total	67.259	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010

La mayoría de personas en la parroquia se considera mestizo (58,85%). El segundo grupo son afroecuatorianos (11,17%) y tercero los mulatos (9,20); seguido de negros, montubios e indígenas en menor porcentaje.

Dado que el porcentaje de indígenas en la parroquia alcanza un 0,42%, no es pertinente presentar la variable de nacionalidad o pueblo indígena al que pertenece.

Según el PDOT del cantón Quinindé: “Los grupos étnicos identificados en el cantón son los Afroecuatorianos, los Chachis, los Mestizos y los Montubios. Los Afroecuatorianos, Montubios y Mestizos están organizados en asociaciones y federaciones. Los Chachis forman comunidades que dan lugar a las comunas como

Aguaclara, Guayacana, Ñampi, Las Pavas y Naranjal asentadas en el río Canandé, y Chorrera Grande en Cube.”¹³

Tabla 5-57: Autoidentificación Según su Cultura y Costumbres cantón Puerto Quito

Autoidentificación según su cultura y costumbres	Casos	%
Mestizo/a	17.007	83,18%
Blanco/a	1.047	5,12%
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	707	3,46%
Mulato/a	621	3,04%
Montubio/a	498	2,44%
Negro/a	420	2,05%
Indígena	107	0,52%
Otro/a	38	0,19%
Total	20.445	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010

La mayoría de personas en la parroquia se considera mestizo (83,18%). El segundo grupo son blancos/as (5,12%) y tercero afroecuatorianos (3,46%); seguido de mulato, montubios negros, e indígenas en menor porcentaje.

Dado que el porcentaje de indígenas en la parroquia alcanza un 0,52%, no es pertinente presentar la variable de nacionalidad o pueblo indígena al que pertenece.

6.2.3.6 Migración e Inmigración

En el área de influencia no se determinaron porcentajes altos de migración, al contrario, los entrevistados mencionaron que existe un continuo flujo inmigratorio hacia las comunidades y en general hacia Pueblo Viejo por ser cabecera cantonal. Las carreteras se encuentran en buenas condiciones y existe facilidad de acceso y cercanía a otros pueblos como a Ventanas, que se encuentra a aproximadamente 15 minutos de distancia.

Al respecto se toma la descripción realizada dentro del PDOT del cantón Pueblo Viejo, se determina que no existe un porcentaje alto de la población que ha migrado hacia otros países según la entrevista reflejada al Sr. Vicente Ortiz, Director de Planificación del GAD del Cantón Pueblo Viejo.

A continuación, se presentan los resultados de número de migrantes y principal motivo de viaje del Censo del 2010, esto para determinar flujos migratorios.

¹³ Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Quinindé 2012. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Quinindé de la provincia de esmeraldas 2012 – 2021.

Tabla 5-58: Migración Parroquia Puebloviejo

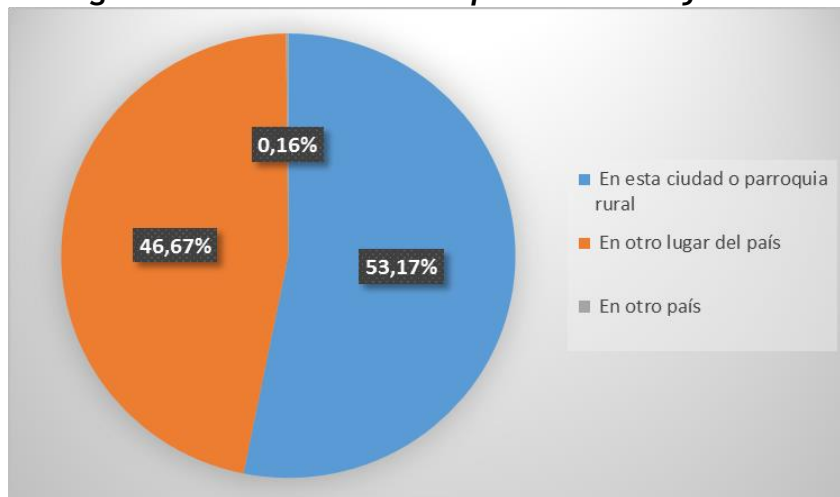
Principal motivo de viaje	Casos	%
Trabajo	19	35,19%
Unión familiar	15	27,78%
Estudios	12	22,22%
Otro	8	14,81%
Total	54	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010.

En la parroquia no se registra un número importante de migrantes en relación al grupo poblacional que representan, se evidencian un total de 54 habitantes que han migrado, en su mayoría por motivos laborales (35,19%). Otro de los motivos de viaje es por unión familiar y por estudios, mismos que muestran un porcentaje del 27,78% y 22,22%, respectivamente.

6.2.3.7 Inmigración

Un último indicador socio demográfico que se presenta, da cuenta del lugar de nacimiento de los pobladores de la parroquia Puebloviejo, con el fin de comprender los procesos inmigratorios en el AID.

Figura 5-55: Lugar de Nacimiento Parroquia Puebloviejo

Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010.

Se concluye en base a la información proporcionada, que la mayoría de pobladores de la parroquia son nacidos en el mismo lugar (53,17%), frente a un 46,67% de población nacida en otro lugar del país. Se determina la existencia de importantes flujos migratorios hacia la parroquia, posiblemente por la proximidad y acceso a diferentes localidades por el buen estado de las vías.

6.2.3.8 Características de la Población Económicamente Activa (PEA) y Población en Edad de Trabajar (PET)

En la siguiente tabla se presentan los datos relacionados a la población económicamente activa (PEA) y la población en edad de trabajar (PET) para la Provincia de los Ríos.

La Población Económicamente Activa (PEA) hace referencia a todas aquellas personas que, teniendo edad para trabajar (10 años y más): (i) trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; (ii) si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes; y (iii) no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar.

La Población en Edad de Trabajar (PET) son todas las personas mayores a una edad a partir de la cual se considera que están en capacidad de trabajar. El SIISE usó como edad de referencia los 10 años para asegurar la comparabilidad entre las fuentes disponibles. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, 2014.

Tabla 5-59: PEA y PET en la Provincia de Los Ríos

Provincia	PEA	% PEA	PET	% PET
Los Ríos	320.219	10,56%	582.491	10,52%

Fuente: SIISE, 2014.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010, la población económicamente activa de la Provincia de Los Ríos es de 10,56% (320.219 casos), mientras que la población en edad de trabajar alcanzó el 10,52% (582.491 casos).

El SIISE, actualmente no dispone de información por cantones ni parroquias, lo que no permite determinar puntualmente los niveles de PEA y PET específicos del área de influencia del proyecto.

6.2.3.9 Pobreza

A continuación, se presenta el índice de pobreza para la parroquia de estudio. Este indicador está dado por el número de personas que viven en condiciones de pobreza, expresados como porcentaje del total de la población en un determinado año.

Se considera "pobre" a una persona si pertenece a un hogar que presenta carencias persistentes en la satisfacción de sus necesidades básicas incluyendo: vivienda, salud, educación y empleo.

La metodología aplicada fue definida por la Comunidad Andina de Naciones (CAN), según recomendaciones de la reunión de expertos gubernamentales en Encuestas de Hogares; Empleo y Pobreza. Esta definición establece a un hogar como pobre si presenta una de las siguientes condiciones, o en situación de extrema pobreza si presenta dos o más de las siguientes condiciones:

- La vivienda tiene características físicas inadecuadas (Aquellas que son inapropiadas para el alojamiento humano: con paredes exteriores de lata, tela, cartón, estera o

caña, plástico u otros materiales de desecho o precario; con piso de tierra. Se incluyen las móviles, refugio natural, fuentes similares).

- La vivienda tiene servicios inadecuados (Viviendas sin conexión a acueductos o tubería, o sin sanitario conectado a alcantarillado o a pozo séptico).
- El hogar tiene una alta dependencia económica (Aquellos con más de 3 miembros por persona ocupado y que el Jefe(a) del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria).
- En el hogar existen niños (as) que no asisten a la escuela (Aquellos con al menos un niño de seis a doce años de edad que no asiste a la escuela).
- El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico (Aquellos con más de tres personas en promedio por cuarto utilizado para dormir).

Tabla 5-60: Pobreza por necesidades básicas insatisfechas

Provincia	Población pobre	%
Esmeraldas	298.050	49,00
Pichincha	313.602	10,50

Fuente: SIISE. Encuesta Urbana de Empleo y Desempleo - INEC 2015

Según el SIISE, el porcentaje de personas pobres en la provincia de Esmeraldas alcanza a casi la mitad de la población alcanzando un 49,00%, mientras en Pichincha el porcentaje es bajo (10,50%).

En la tabla inferior se presentan los porcentajes de extrema pobreza en las provincias del área de estudio.

Tabla 5-61-: Pobreza extrema por necesidades básicas insatisfechas cantón Puerto Quito

Provincia	Población pobre	%
Esmeraldas	112.108	18,50
Pichincha	31.636	2,10

Fuente: SIISE. Encuesta Urbana de Empleo y Desempleo - INEC 2015

Según el SIISE, el porcentaje de personas en extrema pobreza en la provincia de Esmeraldas es de 18,50% y en Pichincha de 2,10%.

6.2.3.10 Alimentación

De forma general se puede mencionar que, en el área del proyecto, al ser una zona con acceso a servicios del área urbana por encontrarse entre la parroquia urbano rural Rosa Zárate y la cabecera cantonal de Puerto Quito, se consume productos agrícolas de producción local como yuca y plátano, carne de animales domésticos como pollo y ganado vacuno. Estos alimentos se combinan con productos procesados como arroz, sal, aceite, atún, fideos y granos secos que son adquiridos en el alimento es conseguido, según indican las entrevistas aplicadas, en supermercados, tiendas o en ferias que se realizan en el recinto.

6.2.3.11 Nutrición

No se cuenta con indicadores para la parroquia en referencia a la nutrición de sus habitantes. Sin embargo, es preciso mencionar que la Encuesta de Condiciones de Vida - INECL 2014, presenta los siguientes indicadores en salud para las provincias de Esmeraldas y Pichincha:

- Tasa de desnutrición global Esmeraldas de 5,70%
- Tasa de desnutrición crónica Esmeraldas de 21,70%
- Tasa de desnutrición global Pichincha de 3,80%
- Tasa de desnutrición crónica Pichincha de 25,9%

6.2.3.12 Acceso y Usos de Agua y Otros Recursos Naturales

En lo que se refiere a los recursos renovables se determinó que, respecto a la flora, los habitantes no tienen un uso constante de la misma, solo utilizan plantas medicinales para tratamientos dentro del hogar. En lo que respecta a la fauna, se determinó que no existen prácticas de caza y recolección para la población mestiza de esta zona.

Respecto al uso del agua, en el recinto no existe agua potable, ésta es agua entubada. Los ríos cercanos: Río Sábalo y Estero Simón Bolívar son utilizados para lavar ropa y enseres, bañarse.

Dada la importancia del recurso agua, a continuación, se presenta el porcentaje de hogares con agua segura dentro de la parroquia Rosa Zárate y Puerto Quito. Esto se refiere al medio de abastecimiento, independientemente de la ubicación del suministro con relación a la vivienda. Los medios pueden o no incluir procesos de tratamiento del agua. Incluye a los hogares que se abastecen de la red pública, carro repartidor (o triciclo), pila o llave pública u otra fuente por tubería. La medida excluye los casos de los hogares que se abastecen de agua por pozo, río o vertientes y agua lluvia.

Tabla 5-62: Agua segura

Parroquia	No. de hogares	Total de hogares	%
Rosa Zárate	5.489	16.395	33,50%
Puerto Quito	873	5.058	17,3%

Fuente: SIISE, Censo de Población y Vivienda 2010

Según el Sistema de Indicadores Sociales, el número de hogares con acceso a agua segura para la parroquia alcanza el 48,90% (399 casos).

6.2.3.13 Salud

Para determinar las características de salud de la población, se realizó una visita a la principal casa de salud a la que acude la población del AID. Éste es el Centro de salud Tipo A, llamado Simón Bolívar, La Sexta. Ubicado En centro del pueblo, parroquia Rosa Zárate, cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas. (Para una descripción

detallada de la casa de salud pública, remitirse al apartado Infraestructura Física, Servicios de Salud).

A más de estos centros de salud, se comprobó que los habitantes del área de influencia social directa, en caso de requerir servicios acuden a Centros de Salud de la cabecera cantonal de Quinindé y Puerto Quito.

Mediante la entrevista aplicada al Dr. Leonardo Castro, Director del Centro de Salud, se determinó que las principales enfermedades que causan morbilidad son: la desnutrición crónica y la dermatitis.

A más de la información entregada, se buscaron indicadores de salud en las principales instituciones estadísticas del país, existiendo una limitada información a nivel parroquial. A pesar de ello, se presentan los resultados más cercanos a las áreas de estudio.

Tabla 5-63: Indicadores de Salud Provincia de Esmeraldas y Pichincha

Provincia	Tasa de natalidad	Tasa de mortalidad de la niñez
Esmeraldas	23,78%	12,40%
Pichincha	18,74%	18,30%

Fuente: SIISE, Censo de Población y Vivienda 2010

En 2010 la tasa de natalidad en el Ecuador alcanzó 20,35%, mientras que para a provincia de Esmeraldas fue de 23,78% y en Pichincha 18,74%.

Respecto a la razón de mortalidad de la niñez a nivel nacional fue de 14,80%, en la provincia de Esmeraldas de 12,40% y en Pichincha 18,30%.

En relación a las principales causas de morbilidad en las parroquias de estudio se presentan los siguientes resultados:

Tabla 5-64 Principales causas de morbilidad en la parroquia Rosa Zárate

Causas de morbilidad	Casos	%
B82 Parasitosis intestinal, sin otra especificación	5.677	11,76%
J00 Rinofaringitis aguda	5.444	11,28%
N39 Otros trastornos del sistema urinario	4.563	8,79%
N76 Otras enfermedades inflamatorias de la vagina y de la vulva	2.588	5,36%
J03 Amigdalitis aguda	2.521	5,22%
J02 Faringitis aguda	2.058	4,26%
A09 Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	1.641	3,40%
B36 Otras micosis superficiales	905	1,87%
M54 Dorsalgia	869	1,80%
D50 Anemias por deficiencia de hierro	842	1,74%

Fuente: Ministerio de Salud Pública, 2014

En la parroquia Rosa Zárate las tres principales causas de morbilidad son Parasitosis intestinal, sin otra especificación 11,76%; Rinofaringitis aguda 11,28% y Otros trastornos del sistema urinario con 8,79%.

Tabla 5-65: Principales causas de morbilidad en el cantón Puerto Quito

Causas de morbilidad	Casos	%
J00 Rinofaringitis aguda	1.930	7,79%
B82 Parasitosis intestinal, sin otra especificación	1.888	7,62%
J02 Faringitis aguda	1.566	6,32%
N39 Otros trastornos del sistema urinario	1.452	5,86%
J03 Amigdalitis aguda	1.287	5,19%
N76 Otras enfermedades inflamatorias de la vagina y de la vulva	1.046	4,22%
A09 Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	729	2,94%
N30 Cistitis	583	2,35%
K29 Gastritis y Duodenitis	568	2,29%
B37 Candidiasis	567	2,29%

Fuente: Ministerio de Salud Pública, 2014

En el cantón Puerto Quito las tres principales causas de morbilidad son Rinofaringitis aguda (7,79%), Parasitosis intestinal, sin otra especificación (7,62%) y Faringitis aguda (6,32%).

Respecto a las principales causas de muerte en el área de influencia, no se posee información a nivel parroquial por lo que se presentará información a nivel provincial.

Tabla 5-66: Principales causas de muerte provincia de Esmeraldas

Causas de muerte	%
Agresiones (homicidios)	10,39%
Accidentes de transporte terrestre	6,17%
Diabetes mellitus	5,49%
Enfermedades cerebro cardiovasculares	4,61%
Enfermedades isquémicas del corazón	3,77%
Enfermedades hipertensivas	3,23%
Influenza y neumonía	1,96%
Lesiones autoinflingidas intencionalmente (suicidio)	1,71%
Cirrosis y otras enfermedades del hígado	1,67%
Neoplasia maligna del estómago	1,47%
Causas mal definidas	31,11%
Resto de causas	28,42%

Fuente: SIISE, Estadísticas Vitales - INEC. 2010

La principal causa de muerte en la provincia de Esmeraldas se da por agresiones (homicidios) en 10,39% de los casos. La segunda causa son los accidentes de transporte terrestre (6,17%) y la tercera causa es la diabetes mellitus (5,49%). Por causas mal definidas muere el 31,11% de la población y por el resto de causas el 28,42%.

Tabla 5-67: Principales causas de muerte provincia de Pichincha

Causas de muerte	%
Enfermedades cerebro cardiovasculares	6,59%
Diabetes mellitus	5,63%
Enfermedades isquémicas del corazón	5,30%
Accidentes de transporte terrestre	5,07%
Influenza y neumonía	3,81%
Ciertas afecciones originadas en el período prenatal	3,63%
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	3,09%
Enfermedades hipertensivas	3,04%
Insuficiencia cardiaca, complicaciones y enfermedades mal definidas	2,98%
Agresiones (homicidios)	2,70%
Causas mal definidas	3,07%
Resto de causas	55,09%

Fuente: SIISE, Estadísticas Vitales - INEC. 2010

La principal causa de muerte en la provincia de Pichincha son las enfermedades cerebro cardiovasculares en 6,59% de los casos. La segunda causa es la diabetes mellitus (5,63%) y la tercera causa son las enfermedades isquémicas del corazón (5,30%). Por causas mal definidas muere el 3,07% de la población y por el resto de causas el 55,09%.

Un último indicador en relación con la salud, es la tasa de afiliación y aporte a la seguridad social en las parroquias de estudio.

Tabla 5-68: Aporte o Afiliación a la Seguridad Social Parroquia Rosa Zárate

Aporte o afiliación a la Seguridad Social	Casos	%
No aporta	36.310	76,77%
Se ignora	4.227	8,94%
IESS Seguro general	3.811	8,06%
IESS Seguro campesino	2.144	4,53%
IESS Seguro voluntario	341	0,72%
Es jubilado del IESS/ISSFA/ISSPOL	218	0,46%

Aporte o afiliación a la Seguridad Social	Casos	%
Seguro ISSFA	154	0,33%
Seguro ISSPOL	95	0,20%
Total	47.300	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda. 2010

De acuerdo al censo realizado en 2010, la mayor parte de la población de la parroquia Rosa Zárate no aporta a la seguridad social (76,77%). Tan sólo un 8,06% aporta al seguro general y un 8,06% al seguro campesino.

Tabla 5-69: Aporte o Afiliación a la Seguridad Social Cantón Puerto Quito

Aporte o afiliación a la Seguridad Social	Casos	%
No aporta	11.256	78,50%
IESS Seguro campesino	1352	9,43%
IESS Seguro general	932	6,50%
IESS Seguro voluntario	56	0,39%
Es jubilado del IESS/ISSFA/ISSPOL	41	0,29%
Seguro ISSFA	22	0,15%
Seguro ISSPOL	12	0,08%
Se ignora	667	4,65%
Total	14.338	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda. 2010

De acuerdo al censo realizado en 2010, la mayor parte de la población del cantón no aporta a la seguridad social (78,50%). Tan sólo un 9,43% aporta al seguro campesino y un 6,50% al seguro general.

6.2.3.13.1 Prácticas de medicina tradicional

La práctica de medicina tradicional es mínima, la mayor parte de la población acude al sistema médico público. En ciertos casos se suelen utilizar plantas que se encuentran en las cercanías del poblado. Estos remedios naturales son una alternativa para curar enfermedades menores, tales como fiebres, gripes, dolores musculares, dolores estomacales, etc.

La tabla inferior presenta las plantas medicinales, que, según las entrevistas aplicadas, usa la población del AID.

Tabla 5-70: Principales plantas medicinales en el AIDFuente: Trabajo de
2016

Planta	Enfermedad o Dolencia
Chivo	Sistema nervioso
Paico	Dolor de estómago
Ruda	Sistema nervioso
Sábila	Tratar afecciones del colon e hígado

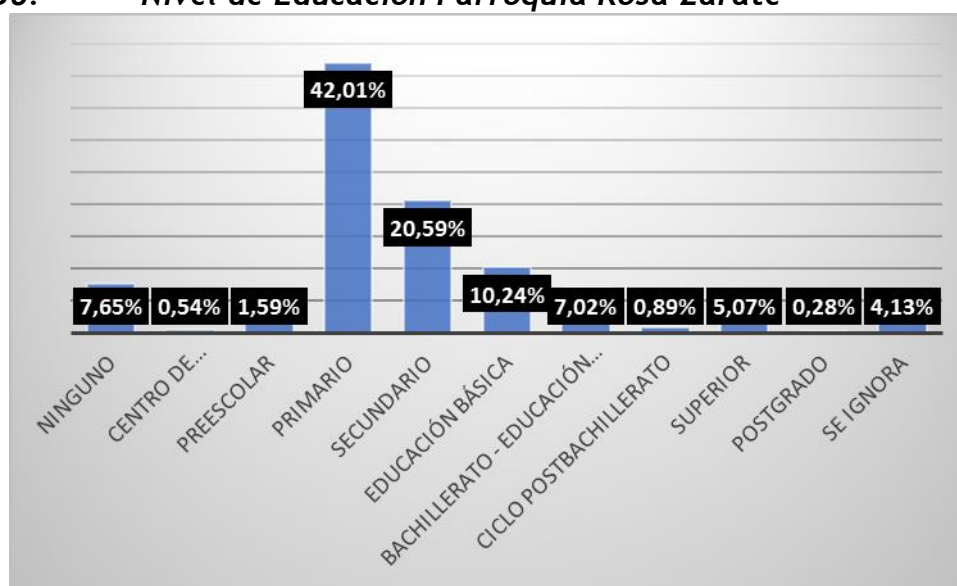
Campo. Noviembre

6.2.3.14 Educación

A continuación, se presentan varios indicadores para comprender el acceso y las condiciones de educación en el área de estudio.

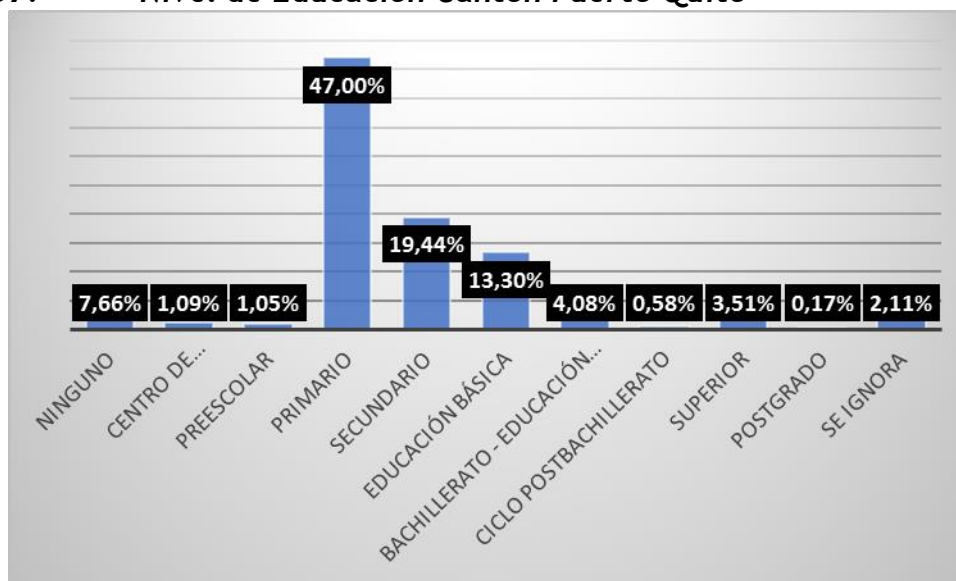
El primer indicador es el analfabetismo - número de personas que no saben leer y/o escribir de 15 años o más, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia- según el Censo de Población y Vivienda del 2010 en la parroquia de Rosa Zárate alcanza el 10,20% y en Puerto Quito el 10,10%.

Respecto al nivel de instrucción de la población a nivel parroquial y cantonal se evidencian los siguientes resultados:

Figura 5-56: Nivel de Educación Parroquia Rosa Zárate

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La mayor parte de la población de la parroquia alcanzó una educación primaria (42,01%). Posteriormente se ubican las personas que terminaron la secundaria (20,59%) por último, las personas que terminaron la educación básica (10,24%). Cabe mencionar que el 7,02% de la población tuvo acceso a educación media o bachillerato y el 5,07% cursó la educación superior.

Figura 5-57: Nivel de Educación Cantón Puerto Quito

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La mayor parte de la población en el cantón alcanzó una educación primaria (47,00%). Posteriormente se ubican las personas que terminaron la secundaria (19,44%), por último, las personas que terminaron la educación básica (13,30%). Cabe mencionar que el 4,08% de la población tuvo acceso a educación media o bachillerato y el 3,51% cursó la educación superior.

Para una caracterización de los planteles educativos dentro del AID, remitirse al acápite Infraestructura: Infraestructura de Educación.

6.2.3.15 Vivienda

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, en donde realizan actividades familiares y sociales tanto como la alimentación, reposo y hasta recreación es importante para el grupo familiar por el mantenimiento de la relación familia con las relaciones sociales, además sirve para proteger a las personas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales.

La vivienda debe ser entendida como un bien indispensable al proceso de reproducción social, pues es tan necesaria como la alimentación o el vestuario.

Dentro del recinto del AID, por medio de la observación, se pudo determinar que el tipo y los materiales de las viviendas, están determinados por el poder adquisitivo de sus dueños. Es así que se registró una gran variedad de materiales y tipos de construcciones. Pero de forma general podemos mencionar que las viviendas son de los siguientes materiales:

- Pisos: cemento o madera.
- Paredes: bloque o madera.
- Techos: zinc o fibrocemento.

Para cotejar la información obtenida en campo y determinar el número de viviendas en la parroquia, a continuación, se presentan varios indicadores tomados del Censo de

Población y Vivienda del 2010. El primer indicador hace referencia al tipo de vivienda.

Tabla 5-71: Tipo de Vivienda Parroquia Rosa Zárate

Tipo de la vivienda	Casos	%
Casa/Villa	14.114	71,96%
Rancho	2.768	14,11%
Departamento en casa o edificio	768	3,92%
Cuarto(s) en casa de inquilinato	718	3,66%
Mediagua	639	3,26%
Covacha	298	1,52%
Choza	188	0,96%
Otra vivienda particular	119	0,61%
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	1	0,01%
Otra vivienda colectiva	1	0,01%
Total	19.614	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

En el cantón Puerto Quito en 2010 se registraron 19.614 viviendas. El principal tipo de vivienda que se registra para la parroquia es la casa o villa, 14.114 casos representando el 71,96%. El segundo tipo de vivienda más recurrente es el rancho con 2.768 casos, representando el 14,11%.

Tabla 5-72: Tipo de Vivienda Cantón Puerto Quito

Tipo de la vivienda	Casos	%
Casa/Villa	5.467	82,46%
Rancho	500	7,54%
Mediagua	264	3,98%
Cuarto(s) en casa de inquilinato	129	1,95%
Departamento en casa o edificio	120	1,81%
Covacha	75	1,13%
Choza	45	0,68%
Otra vivienda particular	29	0,44%
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	1	0,02%
Total	6.630	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

En el cantón Puerto Quito en 2010 se registraron 6.630 viviendas. El principal tipo de vivienda que se registra con 5.467 casos representando el 82,46%. El segundo tipo de vivienda más recurrente es el rancho con 500 casos, representando el 7,54%.

El siguiente indicador se refiere a la tenencia o propiedad de la vivienda.

Tabla 5-73: Tenencia o propiedad de la vivienda Parroquia Rosa Zárate

Tenencia o propiedad de la vivienda	Casos	%
Propia y totalmente pagada	7536	45,97%
Prestada o cedida (no pagada)	3011	18,37%
Arrendada	2709	16,52%
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	1289	7,86%
Por servicios	952	5,81%
Propia y la está pagando	858	5,23%
Anticresis	40	0,24%
Total	16395	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La principal tenencia o propiedad de la vivienda es propia y totalmente pagada (45,97%), posteriormente se ubican las viviendas prestadas o cedidas (no pagadas) (18,37%), y en tercer lugar se encuentran las viviendas arrendadas (16,52%).

Tabla 5-74: Tenencia o propiedad de la vivienda Cantón Puerto Quito

Tenencia o propiedad de la vivienda	Casos	%
Propia y totalmente pagada	2.542	50,26%
Prestada o cedida (no pagada)	940	18,58%
Por servicios	619	12,24%
Arrendada	561	11,09%
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	276	5,46%
Propia y la está pagando	113	2,23%
Anticresis	7	0,14%
Total	5.058	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La principal tenencia o propiedad de la vivienda es propia y totalmente pagada (50,26%), posteriormente se ubican las viviendas prestada o cedida (no pagada) (18,58%), y en tercer lugar se encuentran las viviendas bajo servicios (12,24%).

El siguiente indicador es el déficit habitacional cuantitativo, este se refiere a necesidades de reemplazo derivadas de la existencia de viviendas que no cumplen condiciones mínimas de calidad y/o habitabilidad. La necesidad de reposición considera toda vivienda de materialidad deficitaria y el estado de las mismas. Para la parroquia Rosa Zárate, según el SIISE, este déficit alcanza un 21,60% del total de las viviendas, es decir 5.532 casos. En el caso del cantón Puerto Quito alcanza el 20,20% de viviendas, que corresponde a 1.017 casos.

El último indicador que se presenta respecto a las viviendas es el hacinamiento. Se considera que un hogar está hacinado si cada uno de los dormitorios con los que

cuenta sirve, en promedio, a un número de miembros mayor a tres. Se define como dormitorio a los cuartos o espacios dedicados sólo para dormir; no se incluye otros espacios disponibles para habitar - como salones, comedor, cuartos de uso múltiple, etc.- que pueden dedicarse ocasional o parcialmente para dormir, más como las cocinas, baños, pasillos, garajes y espacios destinados a fines profesionales o negocios. El hacinamiento en la parroquia Rosa Zárate, con base en el SIISE, alcanza un 20,60% del total de hogares, es decir, 3.379 casos. En el caso del cantón Puerto Quito el porcentaje de hacinamiento es de 18,00% que representa a 909 casos.

6.2.3.16 Estratificación Social

6.2.3.16.1 Estratificación Social y Grupos Socioeconómicos en el AID

La organización social dentro de una comunidad es fundamental para aportar al desarrollo y la cohesión de sus miembros. A través de dirigentes y directivas las comunidades pueden canalizar sus demandas y representar los intereses de los conglomerados frente a instituciones u organizaciones externas.

En el área de influencia se determinó la existencia de dos directivas del recinto Simón Bolívar una representante de los pobladores del lado asentado en la parroquia Rosa Zárate y otro asentado en el lado del cantón Puerto Quito. Además, se identificó otras organizaciones sociales descritas en la tabla siguiente. Todos éstos grupos deben ser tomados en cuenta para los procesos de socialización que establece la normativa vigente.

Tabla 5-75: Organización Social en el AID

Parroquia / Cantón	Institución / Organización	Nombre	Cargo	Contacto
Rosa Zárate	Comité promejas recinto Simón Bolívar-Rosa Zárate	Mónica Caicedo	Presidenta	0993387261
		Guido Mendoza	Vicepresidente	0991766276
		Margarita Romero	Secretaria	0990685837
		Daniel Riquero	Primer vocal	0986899063
		José Mejía	Presidente	0999139250
	Asociación Costura	Clemencia Echeverría	Presidenta	0986387524
	Comité de Damas	Victoria Erazo	Presidenta	0980691750
	Presidenta Asociación 4 de marzo. Mujeres Trabajadoras	Mery Garófalo	Presidenta	0982602762
	Unidad Educativa Fiscal Nueva Jerusalén	Lcda. Blanca Mora	Rectora	0980319315
		Ing. Jorge Macías Vera	Miembro Consejo Ejecutivo	0985077635
Yadira Lirio		Presidenta Padres de Familia	0991370544	
Puerto Quito	Junta promejas Simón Bolívar-	Jorge Hernández	Presidente	0967110840

Parroquia / Cantón	Institución / Organización	Nombre	Cargo	Contacto
	Puerto Quito-Pichincha	Yandry Baque	Vicepresidente	No informa
		Abel Herrera	Secretario	0999128915
		Isabel Velásquez	Tesorero	No informa
	Cooperativa Mototaxi Voluntad de Dios	Daniel Galeas	Presidente	0993454079
	Comunidad GLBTIQ Ecuador	Abel Herrera	Representante	0999128915
	CIBV Alegría Infantil	Lcda. María Guerrero	Coordinadora	0981900499
		Lcdo. Fausto Luzuriaga	Encargado CIBV	0994311006
		Anita Morocho	Presidenta Padres de Familia	No informa
		Martha Baque	Tesorera Padres de Familia	No informa
	Unidad Educativa Libertador Simón Bolívar	Lcda. Maribel Garófalo	Rectora	0939001306
		Ab. Héctor Osorio	Vicerrector	0997774939
		Lcda. Carmen Monar	Inspectora	0993732232
		Lcdo. Holguer Jaramillo	Secretario/Inspector	0980037455
		Guadalupe Verdezoto	Presidenta Padres de Familia	0985459105
		Maribel Dávila	Tesorera Padres de Familia	0997068942
		Vdaysi Álvarez	Secretaria Padres de Familia	0939926780

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

A continuación, se presentan las autoridades políticas correspondientes a las circunscripciones territoriales del AIR.

Tabla 5-76: Autoridades Políticas del AIR

Institución	Nombre	Cargo	Contacto
GAD Provincial de Esmeraldas	Lucía Sosa de Pimentel	Prefecta	062721433
			062721431
GAD Municipal Quinindé	Manuel Casanova Montesino	Alcalde	062737187
	Rider Sánchez	Concejal Principal	062736359
	Galo Zambrano	Concejal Principal	
GAD Provincia de	Milton Gustavo Baroja	Prefecto	223994400

Institución	Nombre	Cargo	Contacto
Pichincha	Laura Costales	Vice Prefecta	-
GAD Municipal Puerto Quito	Narcisa Párraga Ibarra	Alcaldesa	-
	Alex Arévalo	Concejal Principal	-
	Segundo Flores	Concejal Principal	-
	Víctor Mieles	Concejal Principal	-
	Luis González	Concejal Principal	
	Wilter Vélez	Concejal Principal	

Fuente: GAD Municipio de Quinindé. 2017.

En: <http://www.municipiodequininde.gob.ec/index.php/municipalidad/concejo-cantonal/administraciones>

(Consultado el 07 de enero de 2017) y

GAD Municipal del Cantón Puerto Quito 2014. En:

http://www.puertoquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=60

(Consultado el 07 de enero de 2017).

6.2.3.17 Caracterización de Valores y Costumbres

La identidad social o pertenencia cultural se refiere al sentido de integración de un pueblo y guarda relación con características comunes como lengua, costumbres, nacionalidad, ciudadanía y valores compartidos.

La identidad colectiva es el estado de conciencia implícitamente compartido de unos individuos que reconocen y expresan su pertenencia a una categoría de personas, a una comunidad que los acoge.

La identidad tiene un fuerte contenido emocional. Es una construcción del Yo frente al Otro. Esta identidad colectiva emerge, surge de la relación entre el yo frente a los otros, es más, del yo frente a un “ellos genérico”, puede que ya ni exista o que no esté presente. Es una construcción que enfrenta a uno contra el otro.

Desde un punto de vista relacional y situacional, se dice que la identidad colectiva es el conjunto de repertorios culturales interiorizados (representaciones, valores, símbolos, etc.) a través de los cuales los actores sociales (individuos o colectivos) demarcan simbólicamente sus fronteras y se distinguen de los demás actores en una situación determinada, todo ello en contextos históricamente determinados.

Respecto a esta temática, el PDOT de la parroquia Rosa Zárate, señala que la mayoría de los habitantes se consideran mestizos y afroecuatorianos.

Los afroecuatorianos son uno de los grupos menos estudiados en el Ecuador, según el Sistema de Indicadores Sociales del Pueblo Afroecuatoriano, los afroecuatorianos son:

Son parte de la diáspora que los sobrevivientes de la trata trasatlántica sembraron en América. Ellos están presentes antes de la fundación de la nación ecuatoriana y previo a la actual demarcación del actual Estado. Desde el siglo XVI, liderados por los cimarrones Antón e Illescas, fundaron sus palenques en las costas de Esmeraldas. En 1851 se decreta la abolición del sistema esclavista y legalmente obtienen su libertad sión que hasta el momento se les compense ni se les repare social, económica y políticamente todo el daño humano que padecieron por haber sido sometidos a la esclavitud.

Hoy son cerca del 5% de la nación y se encuentran diseminados en todo el país, principalmente en la Costa, el Valle del Chota, Pichincha y en el Oriente. El 68.7% viven en asentamientos urbanos frente al 31.3% rural, siendo Guayaquil, Quito y Esmeraldas sus principales concentraciones. Su NBI es de 70.3%, mientras que el analfabetismo supera el 10.9% frente al 9% nacional y del 5% de los blancos.

Los afroecuatorianos desde hace más de dos décadas vienen desarrollando importantes movilizaciones étnicas que, por medio de sus organizaciones, reivindican sus derechos territoriales, culturales, económicos y sociales, y proponen la construcción de una nación incluyente, sin racismo, discriminación y de equidad social.

Respecto a la identidad cultural en el PDOT del cantón Quinindé se señala como patrimonio tangible el Bastón de mando de los Chachis, las Artesanías, la Comida tradicional, el Héroe Jimmy Anchico (Héroe caído en el Cenepa). Y como patrimonio intangible a la Marimba, el Acento quinindeño, el Chapaale (lengua Chachi), los Chigualos, los Arrullos, los Velorios, Milandar (práctica de pesca nocturna), las “Parteras”, el Doctor Víctor Hugo Angulo Borja, científico en el campo de la Diabetología, y el Gestor cultural Jalisco Gonzales.

6.2.3.18 Estado y Legalización de los Predio y Comunidades

Respecto al tamaño de los predios, la situación legal y la tenencia de la tierra de los moradores, se presentan los siguientes contextos. Es importante mencionar que el tamaño de los predios y de los asentamientos, se realizaron a través de cálculos y estimaciones en conjunto con los líderes comunitarios.

Tabla 5-77: Tenencia de la Tierra en el AID

Parroquia	Recinto	Tipo de Predio	Tamaño De Los Predios	Tamaño del Asentamiento	Tipo De Escritura	Situación Legal del Asentamiento
Rosa Zárate	Simón Bolívar	Solares	200 m ² y 400 m ²	NS/NC*	Individual	En trámite
Puerto Quito	Simón Bolívar	Solares	200 m ²	200 ha	Individual	En trámite

*No sabe o no contesta

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

Como se observa en la tabla, el recinto Simón Bolívar tiene una situación legal en trámite, con un tipo de predio dividido en lotes de aproximadamente 200 m² y 400 m² y con escritura individual, en la mayoría de los casos. El tamaño del recinto es de aproximadamente 200 hectáreas.

6.2.3.19 Percepción sobre el proyecto

Para determinar la percepción respecto al desarrollo del proyecto, se preguntó sobre los posibles beneficios y perjuicios que consideran, tanto las autoridades como los moradores del área de influencia. En la tabla inferior se muestran los criterios de los entrevistados.

Tabla 5-78: Percepción sobre el Proyecto

NOMBRE	CARGO	VENTAJAS	DESVENTAJAS	RELACIÓN COMUNIDAD -EMPRESA	RECOMENDACIÓN
Mónica Caicedo	Presidenta Comité pro mejoras recinto Simón Bolívar- Rosa Zárate	Ingresos económicos al recinto	Contaminación Ambiental	Buena	Mejor tratamiento de piscinas de oxidación
		Generación de fuentes de empleo	Aumento de transporte pesado		Realizar más charlas y capacitaciones a la comunidad
Jorge Hernández	Presidente Junta pro mejoras Simón Bolívar- Puerto Quito- Pichincha	Generación de fuentes de empleo	Más contaminación del agua	Muy Buena	Seguir con buenas relaciones con la comunidad
		Mejoramiento de la economía			

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

Los actores del área de influencia directa consideran como uno de los principales aportes a la posible generación de empleo y con ello la reactivación de la economía y el comercio.

Dentro de las posibles desventajas se ha manifestado como preocupación común la contaminación ambiental y el aumento de transporte pesado.

Además, se indagó a los entrevistados sobre su relación con la empresa promotora del proyecto, las dos respuestas fueron positivas, pues se la calificó como muy buena y buena.

Con el fin de mejorar y fortalecer las relaciones con la comunidad se solicitó a los entrevistados dar recomendaciones para la empresa promotora las respuestas hacen referencia a perpetuar buenas relaciones con la comunidad, realizar más charlas y capacitaciones a la comunidad y mejorar el tratamiento de piscinas de oxidación.

6.2.4 Infraestructura Física

6.2.4.1 Infraestructura Escolar

Dentro del AID del proyecto se identificó tres instituciones educativas. La tabla inferior muestra en detalle sus principales características.

Tabla 5-79: Unidades Educativas en el AID

Nombre de la Institución Educativa	Unidad Educativa Fiscal Nueva Jerusalén	Unidad Educativa Libertador Simón Bolívar	CIBV Alegría Infantil
Parroquia	Rosa Zárate	Puerto Quito	Puerto Quito
Ubicación	Recinto Simón Bolívar	Recinto Simón Bolívar	Recinto Simón Bolívar
Estatus Escolar	Fiscal	Fiscal	Fiscal
Fecha de Creación	1981	1999	2005
Jurisdicción	Hispana	Hispana	N/A
No. Alumnos - Hombre	214	550	22
No. Alumnos - Mujeres	177	539	8
No. Alumnos - Total	391	1.089	30
No. Profesores	8	31	3
Representante	Lcda. Blanca Mora	Lcda. Maribel Garófalo	Sra. Rosa Quincha
Contacto	0980319315	0939001306	0968155372

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

De estos centros educativos, se determina que las dos son de jurisdicción hispana. - existen un total de 1.510 estudiantes. Se determina además que existe un total de 39 profesores, lo cual representa un cálculo de 37,94 estudiantes por profesor.

Respecto a la infraestructura en cada una de los centros educativos, se presentan las siguientes condiciones.

Tabla 5-80: Infraestructura de las Unidades Educativas en el AID

Infraestructura	Unidad Educativa Fiscal Nueva Jerusalén	Unidad Educativa Libertador Simón Bolívar	CIBV Alegría Infantil
Aula	3	37	3
Baño	2	7	2
Comedor	1	-	1
Cocina	-	-	-
Cancha Deportiva	-	2	-
Cancha Cubierta	-	-	-
Vivienda Maestro	-	-	-
Oficinas	-	3	-

Laboratorio Computación	-	-	-
Bar	-	1	-

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

En cuanto a la infraestructura, se ha observado que la Unidad Educativa Fiscal Nueva cuenta con facilidades que se encuentran en buen estado, mientras que, en la Jerusalén Unidad Educativa Libertador Simón Bolívar, las aulas y los baños presentan estado de conservación regular. El CICV se encuentra con instalaciones en buen estado y otras en estado regular.

6.2.4.2 Infraestructura en Salud

Dentro del AID se encontró una sola infraestructura de salud, el Puesto de Salud Simón Bolívar. En la siguiente tabla se describe sus principales características.

Tabla 5-81: Infraestructura en Salud recurrida por el AID

Asentamiento	Tipo	Áreas de Atención	Infraestructura	Equipamiento	Representante
Recinto Simón Bolívar	Centro de Salud A	Medicina General	3 Consultorios	Equipo de diagnóstico	Dr. Leonardo Castro Tel. 0968394290
		Odontología	1 Sala de Preparación	Tanque de oxígeno portátil	
		Emergencias	1 Sala de Emergencias	Laringoscopio	
		Consulta Externa	1 Laboratorio	Camillas	
			1 Sala de espera	Ambulancia	
			1 Baño		
			1 Vivienda de médicos		

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

Las instalaciones del centro de salud, según el entrevistado, se encuentran en condiciones regulares. Una problemática del centro es la carencia de agua potable, generalmente se proveen con agua de pozo, pero se encuentra dañada la bomba. Otro problema es que no cuentan con el servicio de carro recolector de desechos infecciosos.

6.2.4.3 Infraestructura de Saneamiento Ambiental

Dentro del área del proyecto, a través de las visitas realizadas, no se determinó la existencia de ningún tipo de infraestructura de saneamiento ambiental.

6.2.4.4 Vías de Comunicación

La vialidad es un conjunto de servicios pertenecientes a las vías públicas, una red de caminos cuyas características geométricas y funcionales definen su jerarquía. Permiten la conexión entre los diversos centros poblados, y es parte de la estructura

urbana como una infraestructura indispensable para el funcionamiento de las actividades de toda zona poblada.

La vialidad forma parte de la infraestructura de la parroquia y que permite el correcto funcionamiento de las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la misma, esto va a depender de las condiciones y estado en las que se encuentre el sistema vial.

El sistema vial en la parroquia Rosa Zárate, según el PDOT 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 Tsáchilas, 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, Guallabamba, Blanco, Quinindé y Viche.

Figura 5-59: Red Vial Cantón Puerto Quito
MAPA VIAL



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial / GADM. Puerto Quito. 2010

La tabla siguiente muestra el tipo de vía de acceso al recinto Simón Bolívar, las principales calles son pavimentadas o de concreto y las secundarias con lastradas o de tierra.

Tabla 5-82: Viabilidad en el AID

Recinto	Tipo De Vía De Acceso al Recinto	Tipo de Vías Internas
Simón Bolívar	Pavimentada o de concreto	Lastrada o de tierra

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

6.2.4.5 Infraestructura Comunitaria

La infraestructura comunitaria es de fundamental importancia para aportar a la cohesión y organización social de las comunidades. Al disponer de espacios e infraestructuras donde los moradores pueden reunirse, participar de juntas y asambleas, o trabajar en conjunto, se fortifican los lazos y el diálogo entre la comunidad, aportando a su organización y compenetración de los moradores.

La siguiente tabla muestra la infraestructura comunitaria en el recinto Simón Bolívar.

Tabla 5-83: Infraestructura Comunitaria en el AID

Tipo de Infraestructura	Recinto Simón Bolívar	
	Rosa Zárate	Puerto Quito
Casa Comunal	Si	Si
CIBV	Si	Si
Escuela	Si	Si
Colegio	Si	Si
Centro de Salud	Si	Si
Capilla o Iglesia	Si	Si
Canchas deportivas	Si	Si
Mercado/Feria	Si	No
Oficina comunitaria	Si	No
Cancha cubierta	Si	Si
UPC	Si	Si

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

6.2.4.6 Servicios Básicos

6.2.4.6.1 Servicios Básicos en el AID

A través de las visitas realizadas en el recinto Simón Bolívar, se pudo determinar que estas cuentan con los siguientes servicios básicos:

Tabla 5-84: Servicios Básicos en el AID

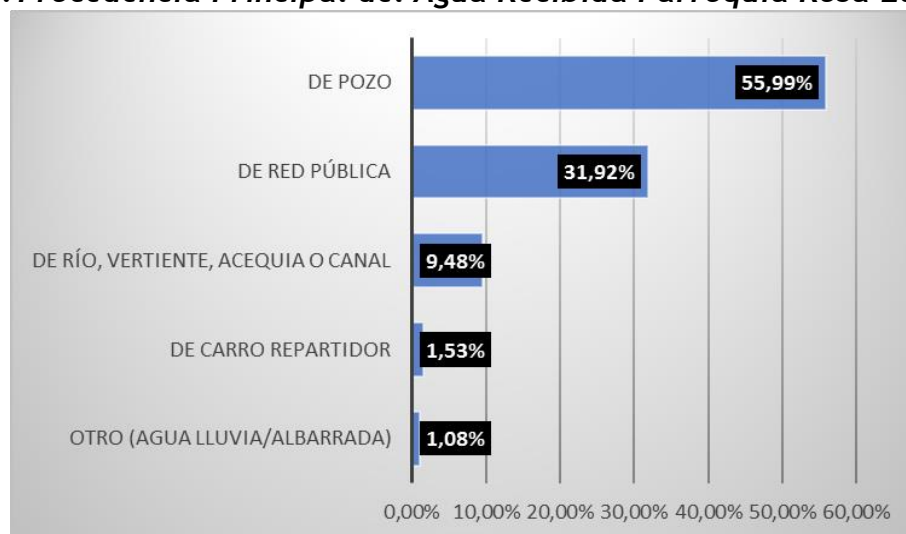
Parroquia	Asentamiento	Alumbrado Público	Luz Eléctrica	Recolección De Basura	Alcantarillado	Agua Potable	Telefonía*
Rosa Zárate	Recinto Simón Bolívar	Si	Si	Si	No	Entubada	Si
Puerto Quito	Recinto Simón Bolívar	Si	Si	Si	No	Entubada	Si

*Incluye telefonía celular o convencional
Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

Se observa que el recinto cuenta con cobertura de alumbrado público, luz eléctrica y recolección de basura. Sin embargo, no posee cobertura de alcantarillado y agua potable. La población se abastece de agua entubada.

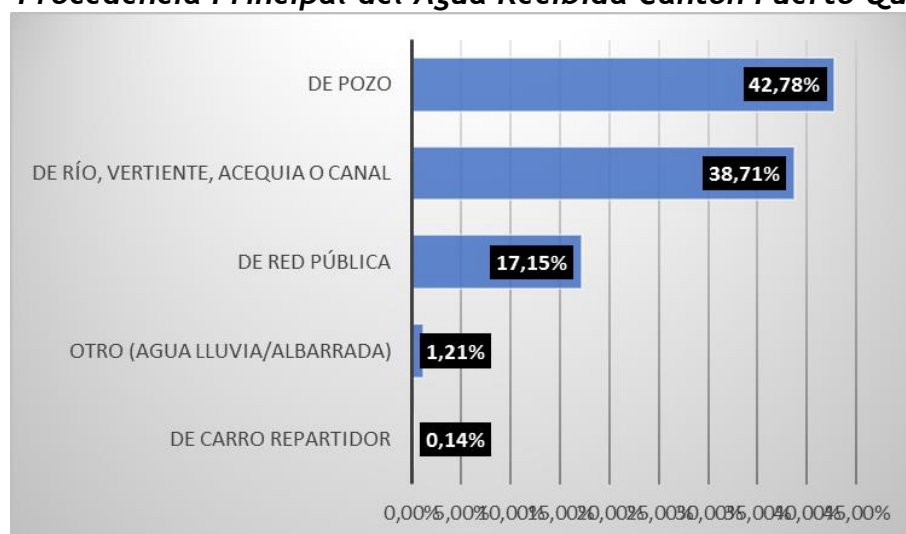
6.2.4.6.2 Servicios Básicos en el AIR

6.2.4.6.2.1 Agua Potable

Figura 5-60: Procedencia Principal del Agua Recibida Parroquia Rosa Zárate

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

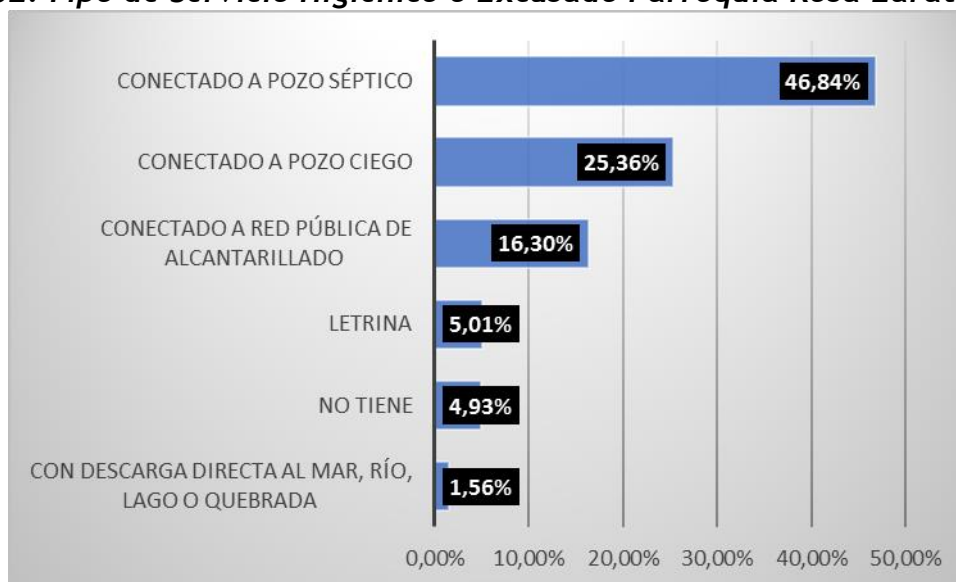
La mayor parte de las viviendas en la parroquia tienen agua a través de pozo (55,99%), seguido de quienes se abastecen a través de conexión a la red pública de agua potable (31,92%). El tercer porcentaje más alto corresponde a las viviendas que se abastecen de agua de río, vertiente, acequia o canal (9,48%).

Figura5-61: Procedencia Principal del Agua Recibida Cantón Puerto Quito

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La mayor parte de las viviendas en la parroquia tienen agua a través de pozo (42,78%), seguido de quienes se abastecen de agua de río, vertiente, acequia o canal (38,71%). El tercer porcentaje más alto corresponde a las viviendas que se abastecen a través de conexión a la red pública de agua potable (17,15%).

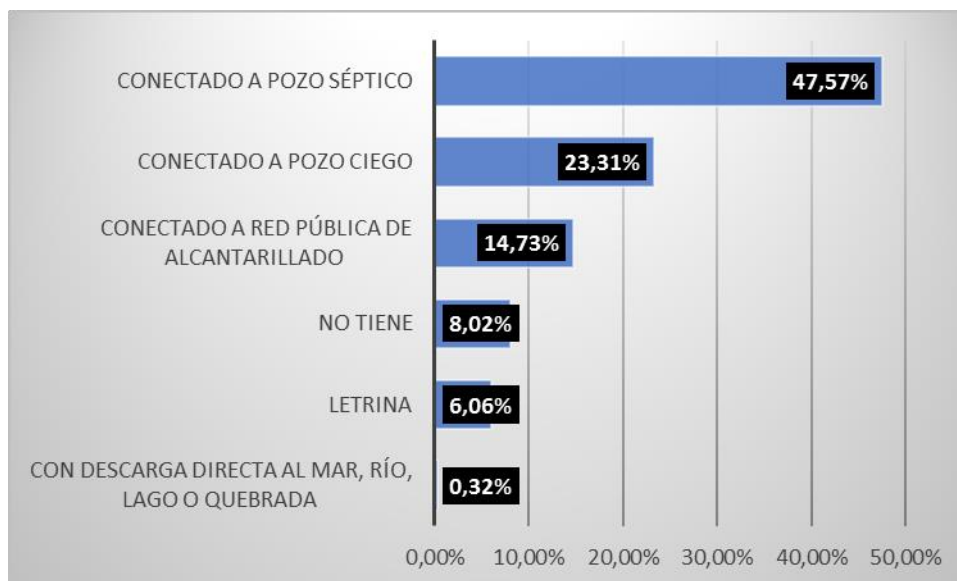
6.2.4.6.2.2 Alcantarillado

Figura 5-62: Tipo de Servicio Higiénico o Excusado Parroquia Rosa Zárate

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La mayor parte de las viviendas en la parroquia tienen conexión a pozo séptico (46,84%). El segundo porcentaje más alto corresponde a las viviendas conectadas a pozo ciego (25,36%) y en tercer lugar aquellas viviendas conectadas a red pública de alcantarillado (16,30%).

Figura 5-63: Tipo de Servicio Higiénico o Excusado Cantón Puerto Quito

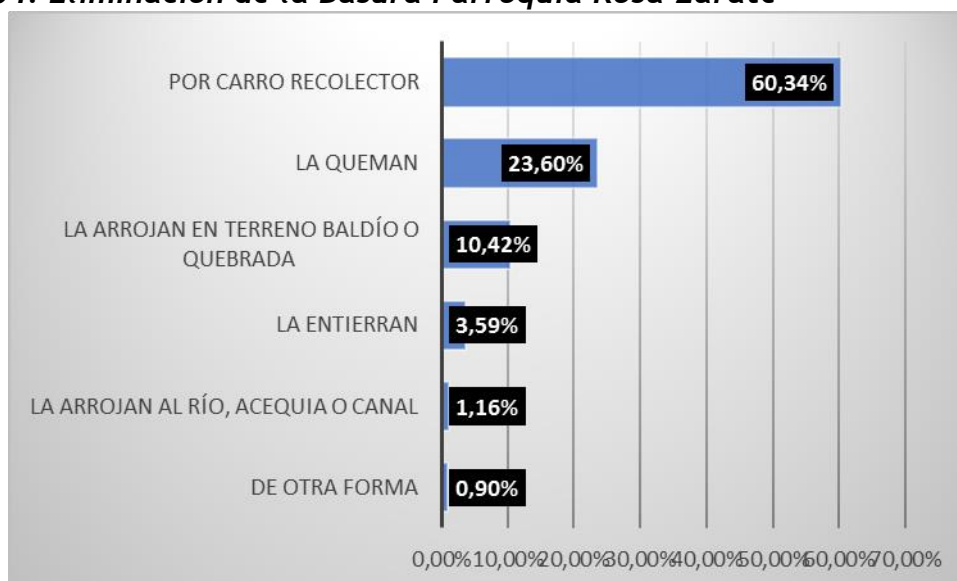


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La mayor parte de las viviendas en la parroquia tienen conexión a pozo séptico (47,57%). El segundo porcentaje más alto corresponde a las viviendas conectadas a pozo ciego (23,31%) y en tercer lugar aquellas viviendas conectadas a red pública de alcantarillado (14,73%).

6.2.4.6.2.3 Eliminación de la Basura

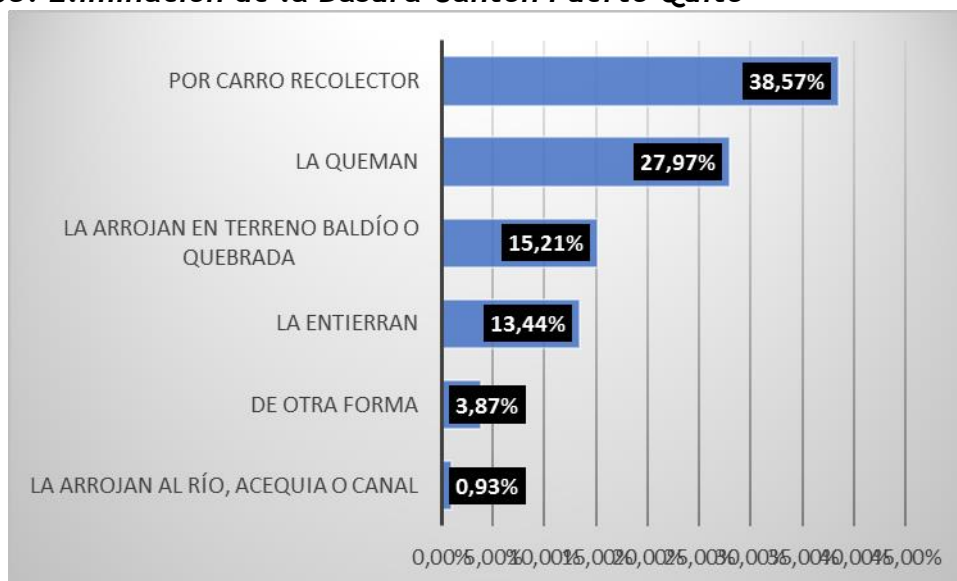
Figura 5-64: Eliminación de la Basura Parroquia Rosa Zárate



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

La principal forma de eliminar la basura en la parroquia es a través del carro recolector de basura (60,34%). El segundo porcentaje más alto corresponde a la quema de basura (23,60%), siendo esta forma contaminante.

Figura 5-65: Eliminación de la Basura Cantón Puerto Quito

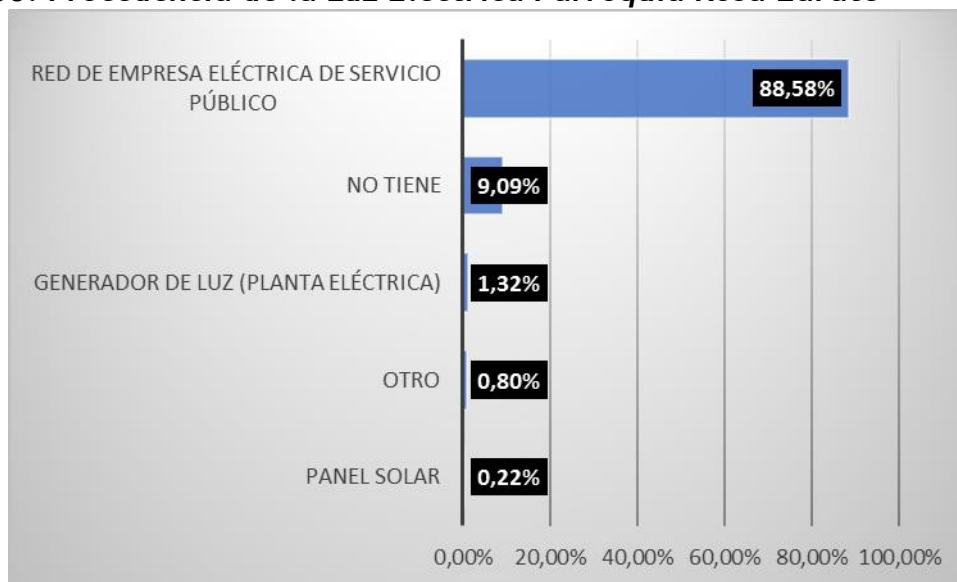


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

La principal forma de eliminar la basura en el cantón es a través del carro recolector de basura (38,57%). El segundo porcentaje más alto corresponde a la quema de basura (27,97%), siendo esta forma contaminante.

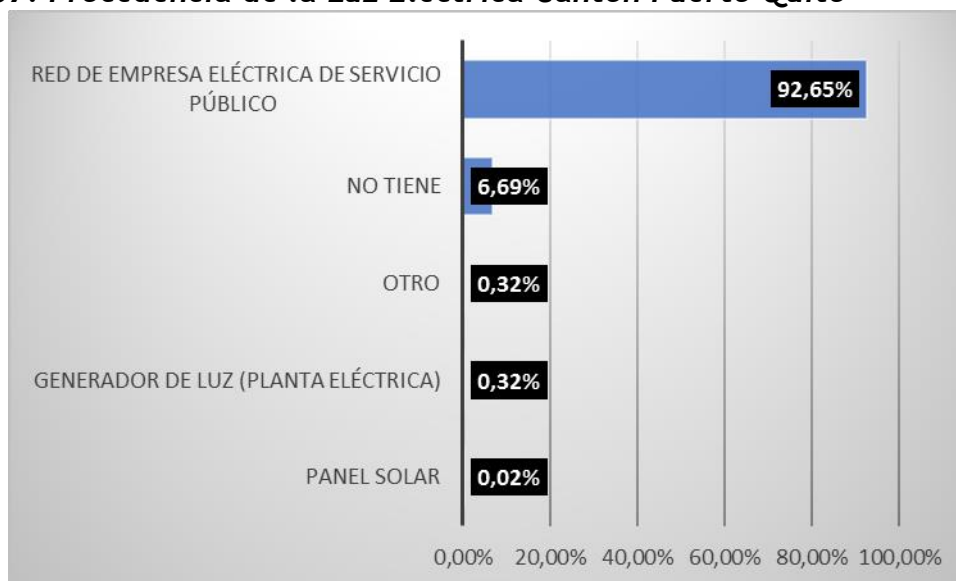
6.2.4.6.2.4 Red Eléctrica

Figura 5-66: Procedencia de la Luz Eléctrica Parroquia Rosa Zárate



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

La principal procedencia de la luz eléctrica en la parroquia es a través de la red de la empresa de servicio público (88,58%), siendo este el servicio con mayor cobertura en la parroquia. Un importante 9,09% de las viviendas no cuentan con energía eléctrica.

Figura 5-67: Procedencia de la Luz Eléctrica Cantón Puerto Quito

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

La principal procedencia de la luz eléctrica en el cantón es a través de la red de la empresa de servicio público (92,65%), siendo este el servicio con mayor cobertura en la parroquia. Un importante 6,69% de las viviendas no cuentan con energía eléctrica

6.2.4.7 Actividades Productivas.

6.2.4.7.1 Producción Local

Analizada la información obtenida en las entrevistas a informantes claves y a través de los recorridos en la zona del AID del proyecto, se determina que las actividades productivas principales corresponden al sector agrícola, ganadero y trabajador de empresa privada.

Dentro del PDOT de Rosa Zárate se menciona que: “El cultivo de palma africana se da en la zona rural de la parroquia Rosa Zárate, en la parroquia Malimpia por la vía al Guayllabamba y en la parroquia La Unión; el cultivo de cacao, palmito, maracuyá, arará, plátano, yuca, arroz, maíz, pimienta se da en la zona rural de la parroquia Rosa Zárate; en rigor, el cultivo de la palma africana está concentrado en las zonas alrededor de la parroquia de Malimpia, en la Quinta y en la Sexta, en las Golondrinas es donde se da más la maracuyá.”

El cantón Puerto Quito, afirma el PDOT del cantón: “por su ubicación geográfica y sus condiciones climáticas de suelo tiene posibilidades óptimas para la producción agrícola y pecuaria.”

Siendo la actividad agrícola con un 38% la actividad que más se dedica la comunidad seguida de la ganadería con un 27%, actividad pecuaria el 12%, el comercio 8% y el turismo y ecoturismo con un 6%, forestal 5%, artesanal el 3% y el resto de actividades productivas representan un 2%. Estas Actividades no son exclusivas, es decir existen habitantes que se dedican a una o más actividades productivas.

Sobre la actividad agrícola el PDOT del cantón Puerto Quito señala:

De las 27.395 hectáreas cultivadas identificadas en las fichas de levantamiento de información primaria en agosto del 2011, la palma africana es el producto de mayor demanda para su cultivo, donde se destinan 16.181 hectáreas, lo que representa el 58%, el siguiente producto es el cacao con 8.338 hectáreas siendo un 30%, el palmito con 1.474 hectáreas con un 5%, el 5% restante corresponde como ya lo habíamos indicado a los productos de consumo propio de los finqueros.

6.2.4.8 Uso de Suelo

Respecto al uso del suelo, tanto en la parroquia Rosa Zárate como en el cantón Puerto Quito, se dedica principalmente a la agricultura. Las aptitudes de los suelos se basan en la interpretación del medio físico natural para agrupar los terrenos en base a su capacidad productiva, determinada de acuerdo a las condiciones intrínsecas de cada unidad estudiada.

Para el cantón Quinindé respecto al uso de suelo urbano, según especifica el PDOT del cantón:

En el uso de suelo tenemos los siguientes tipos: El área comercial está concentrada en el “Viejo Quinindé”, el área residencial se distribuye a lo largo y ancho de la ciudad, y las instalaciones fabriles se encuentran ubicadas en las aéreas de producción agrícolas. Las áreas naturales las encontramos en las inmediaciones de la ciudad con orientación hacia la Parroquia Malimpia, en el Recinto Cupa y en los alrededores del Instituto Agropecuario en donde inclusive existe una reserva ecológica administrada por el mismo Instituto Agropecuario.

Las áreas productivas circundan el área poblacional. El área de riesgo se ubica en la zona alta de la ciudad de Quinindé, ya que tiene suelos arenosos, y en los sitios atravesados por el Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), el Poliducto y el Oleoducto Transecuatoriano.

En esta zona de riesgo tenemos los siguientes asentamientos humanos: Barrio Loma 2, Barrio Malecón del Rio Quinindé, Barrio Bellavista, Barrió Patria Nueva, Barrio 16 de Junio, Barrio 5 de Agosto Alto, Barrio Luz de América, Barrio 6 de Diciembre, Barrio Fin del Mundo, Barrio 8 de Junio, Barrio Malecón del Rio Blanco, Barrio Unión y Progreso, Barrio La Puntilla, Barrio 15 de Noviembre, Barrio Los Higueros Margen Derecho del Rio Blanco, Barrio Marcos Proaño, Barrio 18 de Octubre, Barrio 2 de Mayo, Barrio Las Minas, Barrio María Auxiliadora, Barrio San José de los Aserríos, Barrio 3 de Marzo, Barrio Nuevos Horizontes Alto, Barrio 24 de Junio, Barrio Telembi, Barrio Valle Alto.

Figura 5-69: Mapa de Expansión Urbana Cantón Puerto Quito



Fuente: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial / GADM. Puerto Quito. 2010

6.2.4.9 Empleo

A continuación, se presentan una serie de indicadores sobre empleo a nivel provincial, al no contar con información a nivel parroquial.

Tabla 5-85: Indicadores de Empleo

Indicador	Provincia			
	Esmeraldas		Pichincha	
	Casos	%	Casos	%
Tasa de desempleo	18.479	7,80%	72.612	5,10%
Tasa de empleo bruta	217,352	57,00%	1`345.127	62,70%
Tasa de empleo global	217,352	92,20%	1`345.127	94,90%

Fuente: SIISE. Encuesta Urbana de Empleo y Desempleo - INEC 2015

La tasa de desempleo se define como la relación porcentual entre el total de desempleados, respecto a la población económicamente activa. En la provincia de Esmeraldas la tasa de desempleo es de 7,80% mientras que en Pichincha es de 5,10%.

La tasa de desempleo bruta se define como el número de personas que tienen empleo expresado como porcentaje de la población en edad de trabajar. En Esmeraldas es de 57,00% y en Pichincha de 62,70%.

La Tasa de desempleo global se define como la relación porcentual entre el número de personas empleadas con respecto a la población económicamente activa. En la provincia de Esmeraldas es de 92,20% y en Pichincha del 94,90%.

A continuación, se presentan dos indicadores socioeconómicos de las parroquias de estudio, el primero de estos es la principal rama de actividad.

Tabla 5-86: Principal Rama de Actividad Parroquia Rosa Zárate

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	10064	38,90%
No declarado	3757	14,52%
Comercio al por mayor y menor	2987	11,54%
Industrias manufactureras	1237	4,78%
Construcción	1067	4,12%
Enseñanza	1043	4,03%
Transporte y almacenamiento	985	3,81%
Trabajador nuevo	900	3,48%
Actividades de los hogares como empleadores	744	2,88%
Administración pública y defensa	665	2,57%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	646	2,50%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	435	1,68%
Otras actividades de servicios	368	1,42%
Actividades de la atención de la salud humana	297	1,15%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	209	0,81%
Información y comunicación	127	0,49%
Artes, entretenimiento y recreación	103	0,40%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	75	0,29%
Actividades financieras y de seguros	66	0,26%
Explotación de minas y canteras	52	0,20%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	30	0,12%
Actividades inmobiliarias	15	0,06%
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	1	0,00%
Total	25873	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La principal categoría en la parroquia es agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (38,90%). La segunda categoría con mayor porcentaje es la no declarada (14,52%). El tercer porcentaje es comercio al por mayor y menor (11,54%).

En el cantón Puerto Quito se obtienen los siguientes datos:

Tabla 5-87: Principal Rama de Actividad Cantón Puerto Quito

Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	4598	60,04%
No declarado	707	9,23%
Comercio al por mayor y menor	447	5,84%
Industrias manufactureras	318	4,15%
Enseñanza	261	3,41%
Construcción	244	3,19%
Administración pública y defensa	201	2,62%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	176	2,30%
Actividades de los hogares como empleadores	163	2,13%
Transporte y almacenamiento	145	1,89%
Trabajador nuevo	106	1,38%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	86	1,12%
Otras actividades de servicios	47	0,61%
Actividades de la atención de la salud humana	45	0,59%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	37	0,48%
Explotación de minas y canteras	21	0,27%
Información y comunicación	15	0,20%
Artes, entretenimiento y recreación	15	0,20%
Actividades financieras y de seguros	12	0,16%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	8	0,10%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3	0,04%
Actividades inmobiliarias	3	0,04%
Total	7658	100,00%

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

La principal categoría en la parroquia es agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (60,04%). La segunda categoría con mayor porcentaje es la no declarada (9,23%). El tercer porcentaje es comercio al por mayor y menor (5,84%).

Figura 5-70: Categoría de Ocupación Parroquia Rosa Zárate

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

En la parroquia existen cuatro categorías principales de ocupación: jornalero (26,41%), por cuenta propia -principalmente en agricultura- (21,58%) y empleado u obrero privado (19,80%).

Figura 5-71: Categoría de Ocupación Cantón Puerto Quito

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010

En la parroquia existen cuatro categorías principales de ocupación: jornalero (37,22%), por cuenta propia -principalmente en agricultura- (26,73%) y empleado u obrero privado (14,98%).

6.2.4.10 Proyectos Productivos y de Desarrollo Comunitario

En función de la información levantada en campo y entrevistas a actores sociales claves se concluye que en el recinto Simón Bolívar ubicado en la parroquia Rosa

Zárate no se implementan proyectos productivos; mientras que en el sector del recinto ubicado en Puerto Quito se desarrollan dos proyectos productivos:

Tabla 5-88: Proyectos Productivos y de Desarrollo comunitario cantón Puerto Quito

Tipo de proyecto	Institución Ejecutora	No de socios	Tiempo de Ejecución	Aportes o beneficios
Social	GAD Pichincha	80	1 año	Capacitaciones
Manualidades	GAD Puerto Quito	62	1 mes	Capacitaciones

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

6.2.4.11 Turismo

Sobre la actividad turística en el cantón Quinindé el PDOT afirma:

Existe potencial turístico en los sectores: La reserva ecológica “Mache-Chindul”, La “Y” de la Laguna, la laguna de Cube, la laguna de Sade, la cascada de la “Chorrera” en Viche (“El Albe”), La cultura Chachi (Naranjal y las Pavas), Río Canandé, Río Sábalo, Río Cupa, sitio de Hoja Blanca, sitio de El Bravito, recinto El León, la laguna de Yampi, Naranjal de los Chachis y su Bosque primario. El balneario de Telembí. Los paraderos gastronómicos de Quinindé (cabecera cantonal), La Puntilla, Viche y Cupa. Además, Quinindé cuenta con zonas en donde se desarrolla intensamente actividades económicas de servicios y agrícolas: La Unión, Viche, Cube, La Sexta, San Ramón, La “Y” de la Laguna, Playa del Muerto, Unión Manabita, Mirador, Las Golondrinas, Valle del Sade, Cristóbal Colón, La T, etc.

Según el análisis realizado en el PDOT se considera a la actividad turística como vulnerable “debido a una probable degradación de origen socio natural y antrópico de los paisajes y ambientes naturales tomados como atractivos turísticos.”

Respecto al turismo, el PDOT del cantón Puerto Quito sostiene:

Puerto Quito cuenta con el 5.74% de los atractivos de Pichincha. En su totalidad corresponden a atractivos de tipo natural. Desde el punto de vista de la jerarquía de los atractivos (de un total de 19), se puede manifestar que la mayoría de ellos, 16, corresponden a jerarquía I y apenas 3 a jerarquía II.

El eje Quito - Puerto Quito se constituye en un corredor turístico importante que va logrando algún posicionamiento principalmente en el mercado interno y en menor escala en el internacional, generando una imagen vinculada a naturaleza, aventura y avistamiento de aves.

El importante flujo turístico interno que visita la zona por menos de 24 horas y los turistas que se dirigen a la provincia de Esmeraldas Y Manabí principalmente a sus playas hacen que se lo considere como de excursión o de traslado, mientras que el flujo cada vez más creciente que visita lugares como Mindo, el bosque protector Mindo - Nambillo, o cualquiera de las reservas privadas y sus lodges u hosterías

6.2.4.12 Transporte

La tabla inferior muestra los servicios de transporte que se ofrecen dentro del recinto Simón Bolívar.

Tabla 5-89: Medios de Transporte en el AID

Tipo de Medios	Nombre Cooperativa	Ruta	Costo Aproximado	Turnos
Bus	Trans Kennedy	Santo domingo- Puerto Quito- Guayllabamba	1,25	Cada 40 minutos
Bus	Cooperativa Mercedes	Los Bancos - Puerto Quito	3,50	Cada 40 minutos
Bus	Trans Puerto Quiteño	Pto. Quito-Simón Bolívar	3,50	Cada 40 minutos
Taxi	Varias	Puerto Quito-La Sexta	10,00	Permanente

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

Tres cooperativas de transporte público brindan servicios al recinto, éstas son: Trans Kennedy, Cooperativa Mercedes y Trans Puerto Quiteño, con un costo de pasaje de \$3,50 y con numerosos turnos al día. La movilización dentro del pueblo tiene un costo de 0,50 centavos.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las Golondrinas S.A. es una empresa dedicada al negocio de extracción o recuperación de almendras denominadas también como “palmiste” para la extracción de su aceite, para su posterior comercialización, conjuntamente con el subproducto de torta de palmiste. Estas almendras son obtenidas del proceso de extracción de aceite rojo de palma obtenido de la palma africana.

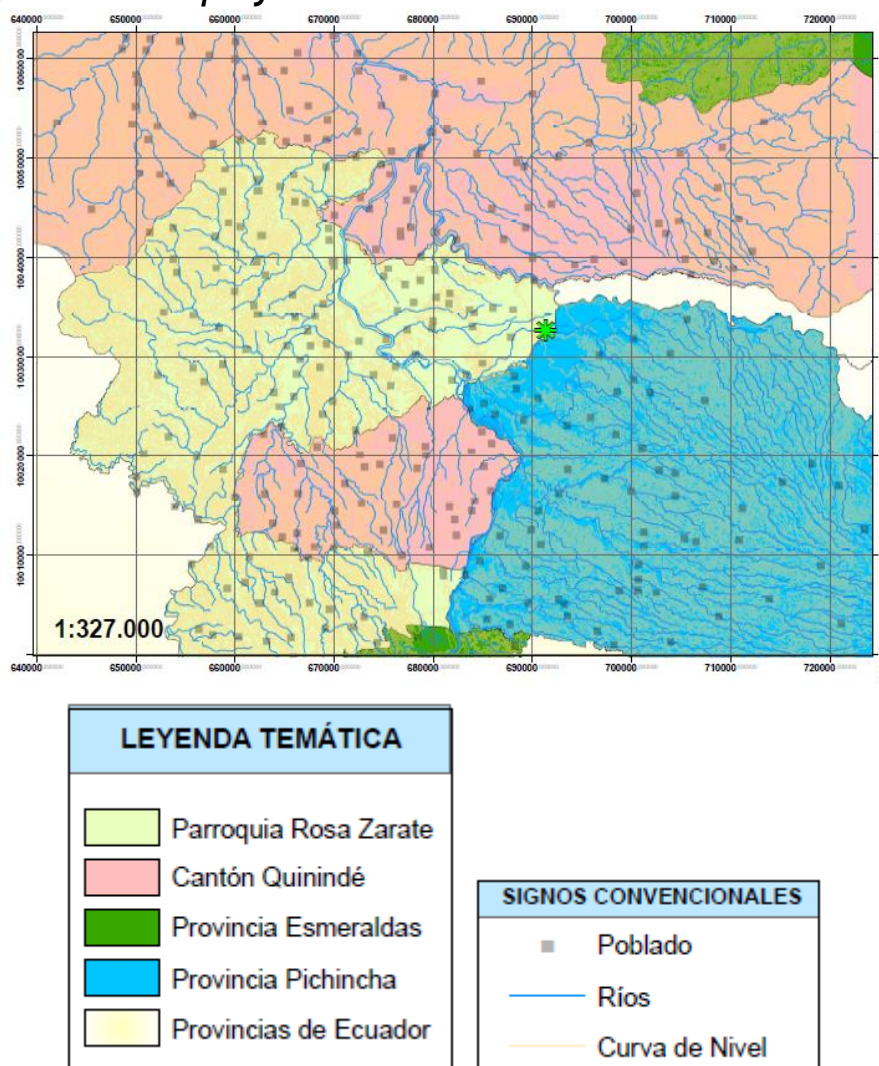
Las Golondrinas S.A. trabaja mediante procesos de calidad que respetan el medio ambiente, generando rentabilidad para sus accionistas, oportunidades de crecimiento integral para sus trabajadores y también progreso, riqueza y desarrollo para sus proveedores de fruto y para la comunidad de su zona de influencia.

7.1 Ubicación

7.1.1 Implantación del proyecto

El proyecto se desarrollará, en la Provincia de Esmeraldas, Quinindé, parroquia de Recinto San Bolívar, en el sector de La Sexta.

Figura 6-1: Ubicación del proyecto



Fuente: IGM, 2014

Las coordenadas de ubicación del proyecto son:

Tabla 6-1: Delimitación del Proyecto

No.	X	Y
1	692115	10032090
2	692078	10032007
3	692241	10032007
4	692246	10032035

Datum WGS84. Zona 17S

7.2 Características Técnicas del Proyecto

7.2.1 Actividades en Desarrollo

Al momento no existen actividades relacionadas con el proyecto propuesto.

7.2.2 Infraestructura Existente

El sitio propuesto de implantación del proyecto de recuperación de palmiste para la obtención de aceite y torta se encuentra ubicado adyacente a los predios de la empresa La Sexta S.A., la cual se dedica a la extracción de aceite romo del fruto de la palma africana.

Por consiguiente, la infraestructura existe en el sitio de implantación del proyecto Las Golondrinas es en general:

- Vías de acceso internas
- Bodega
- Báscula
- Taller Mecánico
- Oficinas Administrativas
- Control de ingreso
- Laboratorio
- Cocina y comedor
- Almacenamiento de combustible (diesel)
- Generador
- Caldero
- Florentinos
- Sistema de tratamiento de aguas residuales aceitosas

La infraestructura existente en el sitio incluye también los siguientes servicios básicos:

- Abastecimiento de energía por medio de red pública y generador
- Alcantarillado interno que lleva las aguas grises y negras hacia el pozo séptico
- Áreas de almacenamiento de desechos sólidos

Esta infraestructura será, en muchas instancias, compartida por el presente proyecto, lo cual será especificado dentro del presente capítulo.

Fuera del área de influencia, la infraestructura presente corresponde al sistema de vías del sector de La Sexta, que comunican la planta existente con Simón Bolívar, sistema eléctrico interconectado. El área es principalmente agroindustrial, no se identifican zonas residenciales.

En general se puede indicar:

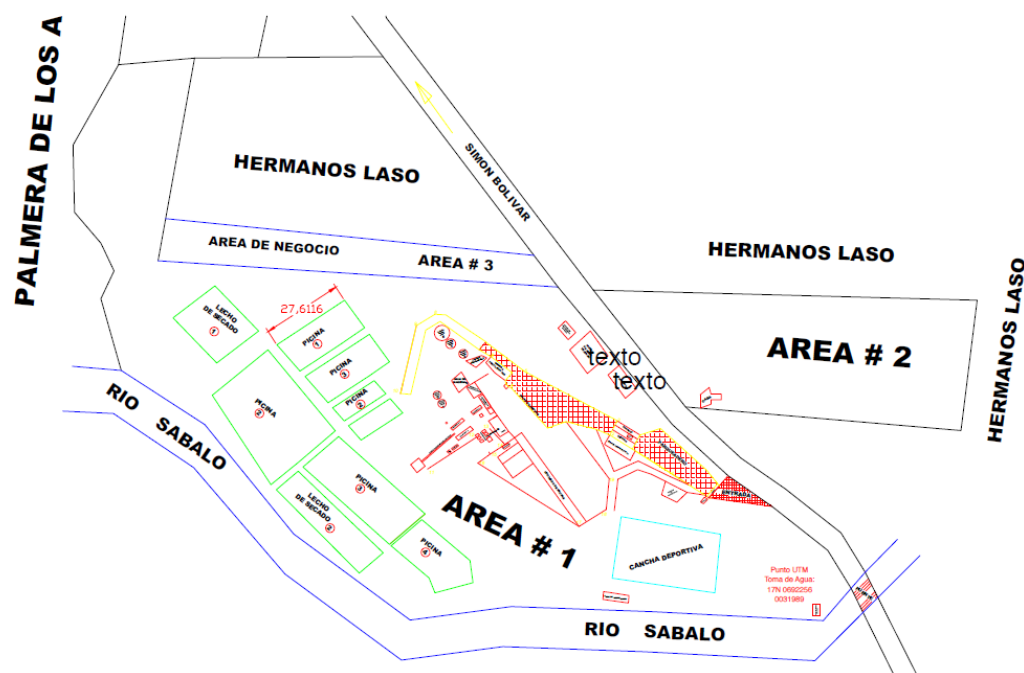
- No cuentan con servicio de alcantarillado ni en el área del proyecto ni en el centro poblado Simón Bolívar, se manejan con pozos sépticos.
- No tiene agua potable en el sector, utilizan agua de pozos.
- Alrededor del proyecto existen únicamente propiedades privadas dedicadas a al cultivo de palmito, palma africana y con ganado vacuno.
- En el centro poblado cuentan con un Centro de Salud del Ministerio de Salud, dos unidades educativas: una regentada por el GADP Pichincha, y la otra por el GADP Esmeraldas.
- El poblado cuenta con un coliseo de uso múltiple para las actividades sociales y deportivas.
- Las calles son de tierra y la principal por ser una vía de enlace entre poblaciones es asfaltada.

7.2.3 Descripción de la Propiedad

7.2.3.1 Superficie del Área de la Propiedad

El área efectiva del proyecto conforma una superficie 800 m², sobre un terreno de aproximadamente 1000 m², el cual se encuentra dentro del predio de la Extractora de Aceite Palma La Sexta, en un área al momento designada como cancha deportiva ubicada inmediatamente al norte del Río Sabalo y en el extremo surdeste del Extractora La Sexta.

Figura 6-2: Ubicación Específica del Proyecto Las Golondrinas



Fuente: Las Golondrinas S.A., 2016.

7.2.3.2 Forma de la Propiedad

La forma del área de la propiedad para el sitio del proyecto un polígono trapezoidal elongado de Este a Oeste.

El área de implantación posee una forma cuadrada levemente rectangular dentro del área del terreno, ubicada principalmente en el espacio centro del área designada dentro de La Sexta.

7.2.3.3 Ordenamiento Territorial del Sitio

El sitio del proyecto posee un ordenamiento de tipo territorial clasificado como agrícola y agroindustrial.

7.2.4 Procesos del Proyecto - Fase de Construcción

7.2.4.1 Instalaciones y Servicios Requeridos

7.2.4.1.1 Vías de Acceso

Se utilizará las vías existentes procurando la modificación mínima de las mismas para su funcionamiento.

7.2.4.1.2 Campamentos

Para la Fase de Construcción u Operación, no se prevé alojamiento de personal, ya que se utilizarán los servicios existentes en las poblaciones cercanas, como es Simón Bolívar.

7.2.4.1.3 Personal Requerido

Se considera que durante la construcción de la planta extractora de Aceite de Palmiste se generarán alrededor de 12 puestos de empleo directos.

7.2.4.1.4 Requerimiento de Agua

Durante la fase de construcción, el requerimiento de agua será dotado por medio del sistema existente en la Planta La Sexta, misma que obtiene el agua desde un punto de captación del río Sábalo.

Se estima que se utilizará 3 m³/h de agua para esta fase.

7.2.4.1.5 Obras Civiles (Instalaciones)

Se contemplan realizar obras civiles para las siguientes áreas:

- Desfibración
- Secado de nueces

- Trituración de nueces
- Separación neumática
- Separación mediante hidrociclones
- Secado de almendras

Ver plano de implantación del proyecto de planta de extracción de aceite de palmiste (Figura 6-3).

7.2.4.1.6 Equipos a utilizarse (Maquinaria)

Se prevé el uso de los siguientes equipos durante la fase de construcción:

- Grúa de carga para obras civiles.
- Grúas móviles.
- Montacargas.
- Equipo general de construcción de obras civiles, mixer, rodillo, niveladora, etc.
- Soldadoras
- Herramienta menor.

7.2.4.1.7 Materiales e Insumos fase de Construcción

Se prevé el uso de los siguientes materiales durante la fase de construcción: ripio, arenas, cemento, varillas y estructuras de acero, cableado y material eléctrico, tuberías, acabados, combustible (diesel), agua, aceites, entre otros.

7.2.5 Procesos del Proyecto - Fase de Operación

7.2.5.1 Materia Prima

La sección de recuperación de almendras o “palmistería” tiene por objeto efectuar la ruptura de la cáscara de las nueces y obtener la recuperación de las almendras también denominadas en forma general como “palmiste”.

Por lo tanto, la principal materia prima para la extracción de aceite de palmiste son las nueces de la palma *Elaeis guineensis* conocida comúnmente como Palma Africana, mismas que son residuos del proceso de extracción del aceite rojo de Palma Africana.

7.2.5.2 Materiales Auxiliares

Como materiales auxiliares se puede mencionar el uso de aceites vegetales de alta densidad utilizados lubricantes dentro de la maquinaria a ser utilizada en el proceso de extracción. Se utiliza este tipo de aceite, de origen vegetal, con el fin de evitar una contaminación cruzada del producto comestible siendo obtenido de las nueces de palmiste.

7.2.5.3 Personal Requerido

Se considera que durante la operación de la planta extractora de Aceite se generarán alrededor de tres (3) puestos de empleo por turnos, esperando que la planta trabaje con tres turnos diarios.

7.2.5.4 Requerimiento de Agua

El requerimiento de agua dentro del proceso será mínimo y es únicamente para el funcionamiento adecuado del caldero.

El agua será provista por el sistema de captación ya existente de la planta de La Sexta, por lo que el proyecto no considera el requerimiento dentro de su análisis ambiental. Esta agua será convertida en vapor dentro del proceso, por lo que no se prevé la generación de residuos industriales de agua.

7.2.5.5 Descripción del Proceso

El proceso industrial para obtener aceite de palmiste resulta de la ruptura de la nuez o almendra residuo del proceso de extracción de aceite rojo de palma africana que se lleva a cabo en la planta de La Sexta adyacente al proyecto.

El palmiste o almendra representa aproximadamente entre el 4 y 6% del peso del racimo de fruta fresca de palma africana. Constituye por tanto, un producto importante del proceso de extracción del fruto de la palma. Tiene un contenido total entre 47 y 50% de un aceite de características diferentes de las del aceite rojo de palma y se asemeja al aceite de coco.

En general, para la obtención de dicha nuez y la extracción del aceite se debe proceder con los siguientes procesos:

7.2.5.5.1 Desfibración, Pulido y Despedregado

Las nueces procedentes de la extractora de aceite rojo son descargadas en unas tolvas desde donde se transportan hasta un sistema de limpieza compuesto por una serie de equipos como son:

- Columna de desfibrado,
- Tambor pulidor de nueces, y
- Sistema de despedregado

En la columna de desfibrado se retiran las fibras que contienen las nueces mediante una columna de separación neumática ajustada de manera que las fibras son transportadas con el aire y las nueces caen por acción de la gravedad.

La corriente de aire es inducida por medio de un ventilador colocado en succión, inmediatamente después del ciclón. Debido a la centrifugación causada por la fuerza del aire, en dicho ciclón se separan las fibras que caen desde la pared cilíndrica superior hacia la parte inferior del cono y el aire que sale por un tubo superior hacia el ventilador y que a su vez lo expulsa a la atmósfera.

Las nueces separadas en la columna de desfibración caen hacia un tambor llamado pulidor en el cual se les desprenden las fibras que aún les quedan adheridas y que se separan con la misma corriente de aire de la columna neumática que primero pasa por el tambor entrando por el extremo por el cual se descargan las nueces.

El tambor pulidor está constituido básicamente de un cilindro metálico de pared gruesa, equipado internamente con cuatro hileras de paletas inclinadas, destinadas a ayudar a levantar las nueces para agitarlas y buscar la remoción de las fibras que les hayan podido quedar adheridas, debido al efecto de fricción entre ellas y con la pared

del tambor. Las paletas, así mismo, permiten el transporte de las nueces hasta el extremo final, descargándolas hacia un elevador, a través de una lámina con huecos. Estos huecos permiten el paso de las nueces pero no así de los trozos grandes de raquis (desecho de palma africana) que hayan podido quedar en la torta después del prensado y que salen del tambor por el extremo final.

Posteriormente pasan a ser cargadas a unos silos secadores de nueces en donde después de un tiempo determinado se disponen para la rotura.

7.2.5.5.2 *Secado de Nueces*

Las nueces separadas y pulidas se llevan a unos silos de almacenamiento de donde se alimentan hacia los demás equipos de proceso. Estos silos están equipados con ventiladores para el soplado de aire caliente cuya temperatura se regula automáticamente en los radiadores - intercambiadores al vapor por los que pasa el aire.

Los silos son verticales y de diferentes secciones y disponen de cierto número de canales o conductos internos que facilitan la circulación del aire. El silo actúa como depósito de alimentación a los trituradores o rompedores.

7.2.5.5.3 *Trituración de Nueces*

Desde los silos las nueces se alimentan hacia un tamiz de separación en donde se realiza la clasificación de las nueces antes de alimentarlas a los trituradores respectivos, con lo cual se permite un ajuste más preciso del grado de rotura y una operación más eficiente de tales equipos.

Cada lote de nueces así clasificadas, se rompe o tritura en los molinos llamados "ripple mill", ajustando cada molino de acuerdo con el tamaño de nueces procesadas. Lo que se busca es romper la totalidad de las nueces sin causar la rotura de las almendras contenidas en ellas.

Los trituradores del tipo ripple mill son molinos de rotura, rotatorios y se les llama también del tipo de mordazas. El cuerpo está conformado por placas dentadas (mordazas) estáticas que están sujetas a un fuerte desgaste el cual es necesario verificar para mantener el equipo en buen estado y operando eficientemente.

7.2.5.5.4 *Separación Neumática*

La mezcla de almendras, cáscaras y polvo descargada de cada uno de los molinos se lleva por medio de un transportador sinfín hacia una columna doble de separación neumática, es decir en donde se hace una separación de las almendras del resto de los componentes de la mezcla por medio de una corriente de aire aspirada por un ventilador. En esta separación neumática intervienen dos variables importantes, como son el peso propio de las partículas y la resistencia que ellas presentan a su arrastre por el aire (fricción), que es mayor o menor, dependiendo de la forma de las mismas.

Así por su forma redondeada las almendras tienen menor tendencia a ser arrastradas por el aire en comparación con las cáscaras. En la columna de separación neumática se obtiene entonces tres fases o lotes de materiales diferentes:

- Almendras con un contenido mínimo de nueces no rotas y que salen por la descarga inferior. Estas almendras se conocen con el nombre de “almendras semisecas” y se envían directamente a los silos secadores.
- Partículas finas de cáscaras, fibras y algo de pérdida en forma de pequeños trozos de almendras y que salen por la parte superior a través de la descarga del ciclón.
- Y un tercer lote llamado la interfase, siendo esta una descarga intermedia y que está constituida por almendras pequeñas, nueces pequeñas no rotas y pedazos de cáscaras de mayor tamaño.

El equipo de separación neumática de las cáscaras y las almendras consiste de una columna doble de separación donde es posible ajustar la velocidad por medio de compuertas de fácil operación desde el exterior. En todo caso se trata de lograr los mejores resultados en cada etapa de la separación neumática, para obtener unas almendras con un bajo contenido de impurezas y a la vez una pérdida aceptable de almendras en el polvo.

7.2.5.5.5 Separación Mediante Hidrociclones

El lote de la interfase de la columna de separación neumática se envía al sistema de separación con agua llamado de hidrociclones, el cual aprovecha para la separación el hecho de que las almendras tienen una densidad de alrededor de 1.07 y las cáscaras entre 1.30 y 1.35. El principio consiste en una separación, por centrifugación, dentro de una corriente de agua pura que gira al interior de un recipiente cilíndrico con fondo inferior cónico. Puesto que el agua hace un recorrido en circuito cerrado, se carga de impurezas y debe en consecuencia, ser renovada cada cierto tiempo. Dentro de cada hidrociclón se realiza pues, una centrifugación, de manera que las almendras o fase liviana salen por la parte superior y las cáscaras o fase pesada salen por la parte inferior.

El equipo es un conjunto de tres ciclones, un tanque y tres bombas centrífugas de alta capacidad, todo con un diseño adecuado para el tamaño de la planta. El principio de funcionamiento se basa en la separación por centrifugación en medio acuoso de las cáscaras y las almendras, en cada uno de los ciclones colocados para operación en serie. La fuerza para la centrifugación se obtiene mediante impulsión con bombas del tipo centrífugo y aprovecha la diferencia de densidades entre las cáscaras y las almendras. La mezcla de cáscaras y almendras, llamada interfase, viene de los separadores neumáticos y entra al primer compartimiento lleno de agua. La bomba llamada de almendras toma la mezcla + agua por la parte inferior del tanque y la conduce al hidrociclón también llamado de almendras. Por la fuerza centrífuga las cáscaras y una pequeña cantidad de almendras se concentran en la pared del equipo y se descargan hacia el segundo compartimiento, a través del cono del mismo. La mayoría de las almendras se concentran en el centro del equipo y se desalojan por la parte de arriba a través de un tubo denominado vortex hacia un cilindro escurridor que les retira el agua. Desde el segundo compartimiento, por la parte inferior una segunda bomba toma la mezcla + agua y la conduce al hidrociclón en el cual se realiza una segunda separación en la misma forma de la anterior y por último una tercera bomba ejecuta la misma operación que las dos anteriores y descarga por la parte inferior las cáscaras hacia el tambor escurridor que les retira el agua y por la parte superior las almendras residuales con algo de cáscaras que se llevan al compartimiento anterior para reiniciar el proceso.

7.2.5.5.6 *Funcionamiento de los Ciclones*

La fuerza de centrifugación dentro de cada hidrociclón, la cual al final es la causante de la separación efectiva de cáscaras y almendras, se puede ajustar en tres formas:

- Aumentando la velocidad de la bomba se aumenta la centrifugación y por tanto ocurre un desbalance de material hacia arriba.
- Subiendo la posición del cono del hidrociclón también se aumenta la centrifugación y así mismo ocurre un desbalance de material hacia arriba.
- Reduciendo la abertura de salida inferior del cono del hidrociclón finalmente, también se aumenta la centrifugación y ocurre un desbalance de material hacia arriba.

Haciendo la operación inversa de lo descrito en los tres puntos anteriores, se obtienen resultados contrarios a los mencionados.

7.2.5.5.7 *Secado de Almendras*

Las almendras recuperadas en los equipos de separación (columna neumática e hidrociclón), son transportadas hacia los silos de secado en donde deben tener una permanencia suficiente para reducir la humedad hasta un 6 - 7%.

Estos equipos cumplen una función muy importante en la calidad del producto, por las siguientes razones:

- Las almendras húmedas se vuelven mohosas después de un tiempo relativamente corto y,
- Cuando las almendras se almacenan en estado húmedo, la acidez del aceite obtenido de ellas se incrementa con mayor rapidez.

La temperatura del secado se debe ajustar para el caso de los silos de almendras en alrededor de 70° C en la parte superior y 50° C en la parte inferior, se tendrán dos silos secadores de almendras en serie, con el fin de garantizar un adecuado tiempo de residencia y de secado, teniendo cuidado de no producir un oscurecimiento del palmiste y una degradación de su calidad.

Los silos secadores de almendras son equipos de construcción relativamente simple, provistos de un soplado de aire caliente cuya temperatura se regula automáticamente en los radiadores - intercambiadores al vapor por los que pasa el aire.

Las almendras secas se descargan en forma continua por la parte inferior del silo y son transportadas hacia la báscula de pesaje en línea de almendras, de donde pasan a través de un molino fracturador de uno o dos pasos con el fin de predisponer la almendras para el prensado.

7.2.5.5.8 *Extracción de Aceite de Palmiste*

Preparación de la Materia Prima

El acondicionamiento del palmiste antes del proceso de prensado, consiste en conseguir una humedad entre 4 y 5 % y una temperatura entre 60 y 70° C.

El acondicionamiento se realiza en un silo secador vertical de sección cuadrada arriba mencionado. La parte inferior está constituida por cuatro tolvas en forma tronco piramidal con un sistema de descarga compuesto por transportadores sinfín. El silo está provisto de un dispositivo de calefacción constituido por un ventilador centrífugo, tres intercambiadores de calor que funcionan con vapor saturado a baja presión y tres conductos para entrada de aire caliente al silo. El calentamiento se regula mediante tres válvulas reguladoras de temperatura.

Prensado

Para extraer el aceite de palmiste, las almendras son conducidas a prensas monotornillo, a través de ductos que sirven para asegurar una alimentación permanente y homogénea.

Cada prensa está compuesta de un tornillo de prensado, una canasta o camisa de prensado, el accionamiento se efectúa mediante un motor eléctrico, un reductor de velocidad y un sistema de transmisión de potencia.

Cada prensa tiene una capacidad de procesamiento de 20 toneladas de almendra durante 24 horas, en operación de simple prensado.

Limpieza o Purificación del Aceite

El aceite obtenido en las prensas contiene una cantidad relativamente alta de sólidos que pasan a través de los espacios entre las barras de la canasta de prensado. Esos sólidos se retiran inicialmente con un tamiz, hasta donde es conducido por bombeo desde el tanque de aceite turbio.

Los sólidos retenidos en el tamiz se recirculan al proceso para ser prensados nuevamente.

La planta de extracción de aceite de palmiste está equipada con un filtro de hojas múltiples. Este consiste de un tanque que contiene un número de hojas y cada hoja consiste de un marco con varias capas de material filtrante de soporte. Las hojas están montadas sobre un tubo recolector general. El tanque tiene una cubierta removible.

El tanque se llena con la suspensión bombeada a través de las hojas del filtro. El filtrado dejará el filtro a través del tubo colector. Las partículas sólidas permanecen en las hojas como una torta de filtrado.

Con el fin de obtener un filtrado claro y limpio se requiere la formación de una capa inicial de torta. Por lo tanto el primer paso en el proceso de filtración es recircular la suspensión con el fin de comenzar la formación de la torta. Tan pronto como el fluido sea claro la filtración efectiva puede comenzar, a medida que el aceite es clarificado, se realiza el bombeo hasta un tanque de almacenamiento.

La filtración termina cuando ocurre una presión máxima, es decir cuando el máximo espesor de torta es alcanzado.

Después de la etapa de filtración el filtro debe ser vaciado de líquido y la torta secada soplando aire a través de las hojas. Cuando la torta esta seca el vibrador debe ser accionado para descargarla.

Molienda de la Torta

El material prensado de almendras de palma se descarga en forma de trozos grandes de torta dura y compacta. Con el fin de hacerlo apto para ser utilizado de manera directa o mezclado como alimento para animales, es necesario reducir su tamaño convirtiéndolo en una harina gruesa de palmiste fácilmente asimilable y digerible. La reducción de tamaño mencionada se efectúa mediante un molino del tipo de martillos. Dicho molino está constituido básicamente por una cámara o carcasa de construcción robusta que contiene un rotor sobre el cual está montada una serie de barras de golpeo llamadas martillos y que como su nombre lo indica golpean el material y lo fuerzan a pasar a través de una lámina perforada (malla) ubicada de manera periférica. El rotor es accionado mediante un motor eléctrico.

Para evitar la entrada de una pieza metálica de hierro dentro del molino lo que causaría graves daños, se coloca un imán permanente que atrapa esas piezas, las cuales deben ser retiradas regularmente. Una vez la torta de palmiste pasa por el molino se procede a ensacarla para su posterior comercialización.

7.2.5.5.9 Diagrama de Flujo del Proceso

A continuación se presenta el diagrama de flujo típico de una planta extractora de aceite de palmiste:

Figura 6-3: Diagrama de Flujo de una Planta Extractora de Aceite de Palmiste

Fuente: Las Golondrinas, 2017.

7.2.5.6 Componente Ambiental del Proceso

7.2.5.6.1 Tratamiento de Efluentes Sólidos y Líquidos

El proceso de extracción de aceite de palmiste no prevé la generación de efluentes sólidos o líquidos.

En sí, el proceso se considera como seco. El uso de agua dentro del sistema de hidrociclones un sistema de circuito cerrado cuyo reemplazo de agua es mínimo. Una vez requerida, la misma será transportada al sistema de tratamiento de aguas de la extractora La Sexta.

Existe la generación mínima de “aguas de fondo de tanque” provenientes del área de presado, cuya generación es mínima, y dado su contenido de grasas vegetales, es entregada a un gestor ambiental calificado para su disposición final.

No existe generación de residuos sólidos industriales. Todo dentro del proceso es procesado y comercializado: aceite y torta.

La ceniza proveniente del caldero se genera en muy bajos volúmenes, y es utilizada en el mantenimiento de vías en las plantaciones.

7.2.5.6.2 Ruido

Durante la fase de operación se espera que a pesar de que el interior de la planta se generará ruido, este no afecta al área de influencia directa del sector. Dentro de las facilidades los procesos que generan ruido son únicamente el área de trituración de la nuez de palmiste.

Dadas las características de la planta y su diseño abierto, las medidas de mitigación de ruido consisten en la utilización de equipo de protección auditiva para el personal que ahí labora.

7.2.5.6.3 Olores

Las actividades generan olores mínimos por las actividades propias en el proceso de la obtención de aceite. La principal fuente de olor proviene del caldero de biomasa y la quema de del mesocatrio (materia residual orgánica del proceso de extracción de aceite de palma) dentro del mismo.

7.2.5.6.4 Emisión de Partículas

El proceso no genera ni emite partículas de ningún tipo.

El único proceso de combustión dentro de las facilidades es considerado como fuentes de emisión no significativas de acuerdo al TULAS AM 061, y proviene del caldero, cuya potencia es de 300 BHP.

7.2.5.6.5 Descargas Líquidas

El proceso de extracción de aceite de palmiste no genera descargas líquidas.

El proyecto prevé el uso de la infraestructura existente en el proyecto licenciado ambientalmente La Sexta para la recolección y tratamiento de aguas residuales domésticas, por lo que este componente no es considerado dentro del análisis ambiental del presente proyecto.

7.2.5.6.6 Emisión de Gases

En referencia a las fuentes de emisiones el proyecto poseerá un caldero de 300 BHP que combustionará fibra de palma (mesocatrio). Es un equipo de fabricación Nacional.

El proyecto prevé la utilización de un generador de emergencia existente dentro del proyecto de extracción de aceite de palma de La Sexta, por lo que este componente no se incluye dentro del análisis ambiental actual.

7.2.5.7 Facilidades Complementarias

Para que los equipos anotados funcionen, se deben colocar todos los periféricos y complementarios. Los principales son:

- Tanques de Almacenamiento Bombas y Tuberías
- Caldera de Vapor Transformador
- Compresor de aire
- Cables eléctricos Tableros eléctricos Aislamiento
- Equipos complementarios de fabricación nacional.
- Cuarto de tableros de control
- Sistema de bombeo
- Tanque de almacenamiento de agua caliente

7.2.6 Fases del Proyecto Cierre de Operaciones

Una vez concluida las actividades, se procederá al cierre y abandono del proyecto mediante el retiro de maquinaria y equipos, y rehabilitación de áreas afectadas.

El promotor, se encargará de indemnizar a todas las personas que de una u otra manera son afectadas por el desarrollo de las actividades del proyecto.

7.1 Cronograma

Se estima el siguiente cronograma:

7.2 Oficinas y áreas Administrativas

El proyecto no incluye la construcción de facilidades administrativas ya que se utilizarán las existentes dentro de la planta de La Sexta.

7.3 Energía Eléctrica

Se prevé la dotación de energía eléctrica del Sistema Nacional Interconectado existente en el área.

El proyecto utilizará el generador de emergencia existente en la planta de La Sexta.

7.4 Movilización y Transporte

La existencia de vías dentro del área del proyecto facilita mucho la movilización y transporte de personal, materiales, insumos, alimentos y muestras, estas actividades se realizaran vía terrestre y en vehículos de la empresa.

7.5 Logística

La comunicación se realizará vía telefónica (en el área de estudio existe servicio telefónico y celular) y por radio. Medios de transmisión de datos también serán aplicados (internet).

8. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Los enfoques alternativos presentados en este documento tienen como objetivo el presentar las diferentes opciones de ubicación del proyecto, cumpliendo ésta con el propósito y necesidades del mismo.

Para la selección de la ubicación óptima de las facilidades de la extractora de aceite de palmiste propuesta se analizaron uno a uno los componentes físicos, bióticos (ecológicos) y socioeconómicos de los sitios propuestos, así:

En el componente físico se analizó el grado de facilidad constructiva (accesos existentes, estabilidad de suelos, aspecto técnicos).

En el componente ecológico el análisis se centró en comprobar si existían áreas consideradas protegidas ya sea por el Ministerio del Ambiente o por autoridades locales, así como determinar el grado de afectación que podrían sufrir áreas con cobertura vegetal nativa, la presencia de cuerpos de agua, uso de suelo del sitio y área circundante, entre otros.

El componente socioeconómico y cultural fue analizado considerando la población cercana y su afinidad a este tipo de proyectos, la aceptación por parte de los municipios jurisdiccionalmente involucrados, la afectación que podría sufrir la infraestructura existente, las proyecciones urbanas a futuro, la compatibilidad de uso de suelo y presencia cercana de actores sensibles tales como escuelas, centros de salud, infraestructura comunitaria, etc.

También se hizo un análisis técnico considerando factores fundamentales: accesos, facilidades, servicios públicos, dotación de agua, y costos relacionados.

Así, en general, las consideraciones generales para la selección de la ubicación del proyecto más adecuada fueron:

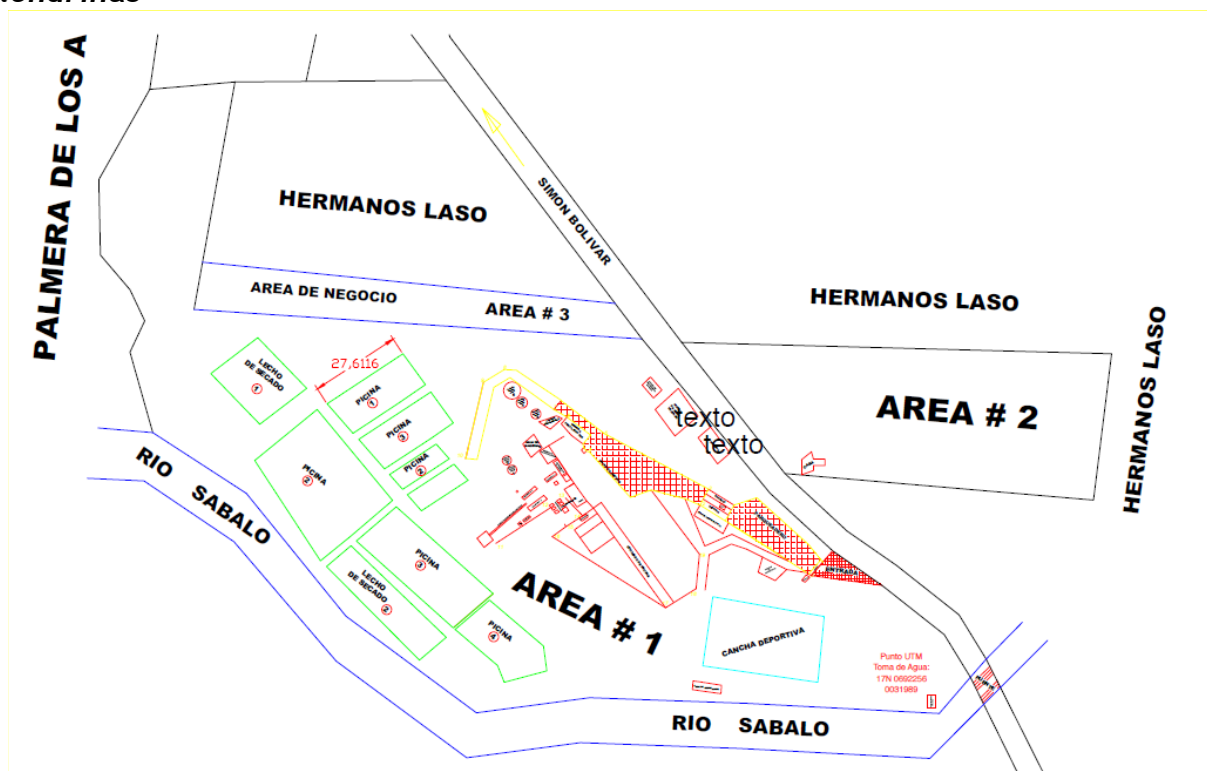
- Ubicar la planta propuesta lo más cercano posible a vías existentes de segundo o tercer orden.
- Ubicar la planta propuesta en áreas alteradas y con actividades similares.
- Considerar potenciales riesgos morfoedafológicos y de inundación.
- Evitar que el proyecto se ubique áreas con bosques nativos, a fin de minimizar el desbroce de los árboles y especies nativas, para la construcción, operación y mantenimiento.
- Cercanía de poblaciones, su afinidad y posible interferencia con sus actividades sociales y productivas.

8.1 Análisis de Alternativas del Proyecto ExtraCosta

Sobre la base de las consideraciones, se analizaron tres alternativas:

- Área 1: Ubicación de Planta al sur del predio de La Sexta, inmediatamente al norte del Río Sabalo.
- Área 2: Ubicación frente Extractora la Sexta, Terrenos Hermanos Laso.
- Área 3: área pantanosa ubicada al norte de La Sexta.

A continuación una figura de ubicación general de las áreas propuestas:

Figura 7-1: Ubicación de Alternativas de Localización de Planta de Las Golondrinas

Fuente: Las Golondrinas S.A., 2016.

A continuación se presenta una breve descripción de cada alternativa, mismas que están representadas a manera resumida a continuación:

8.1.1 Área 1: Ubicación de Planta al sur del predio de La Sexta, inmediatamente al norte del Río Sabalo

Esta alternativa propone la ubicación de la planta dentro de los terrenos de la Planta La Sexta, en su parte surdeste.

El sitio posee buenos acceso, es un terreno plano alterado sin cobertura vegetal, compuestos por vías principales e internas. Se encuentra cercano a fuentes de agua, superficiales y subterráneas, y su cercanía a Simón Bolívar permite el acceso a servicios básicos. Adicionalmente, el sitio se encuentra rodeado de grandes plantaciones de palma, cuya producción serviría para la extracción aceite de palma.

Condiciones Técnicas:

- Facilidad de acceso en vías principales y secundarias.
- Existencia de caminos de acceso.
- Existencia de servicios de agua, manejo de desechos, dotación eléctrica, tratamiento de aguas residuales industriales y domésticas.
- Cercanía de población para mano de obra y uso de servicios durante la construcción y operación del proyecto.
- Presencia de agua superficial y subterránea en el sitio para su potencial uso.

Condiciones Ecológicas:

- Ubicación en un área alterada, plana, que no requeriría la pérdida de vegetación nativa o movimiento de suelos.
- Área alterada por ruido y emisiones.
- Zona plana.
- Ausencia de ecosistemas frágiles.
- Baja biodiversidad.

Condiciones Socioeconómicas:

- Al ubicarse en un área de tradición agroindustrial, el proyecto previene y mitiga su interrelación con la población cercana y sus actividades normales.
- Su relativa cercanía con la población promueve un mejor uso de recursos humanos, comercio y uso de servicios y facilidades de la población.
- Actividades socioeconómicas adyacentes relacionadas al proyecto.
- Baja conflictividad social.
- Compatible con ordenamiento territorial.
- Ausencia de elementos comunitarios sensibles cercanos.

8.1.2 Área 2: Ubicación frente Extractora la Sexta, Terrenos Hermanos Laso

Propone la ubicación del proyecto adyacente a la vía, parte este y frente a la sexta, colindante a terrenos de la familia Laso. Es un área alterada, pero carece de facilidades, vías internas, sistemas de tratamiento de agua, servicios de energía.

En general, las condiciones del área son:

Condiciones Técnicas:

- Cercano a vía principal.
- Ausencia de servicios de agua, tratamiento, electricidad.
- Sitio poco nivelado.

Condiciones Ecológicas:

- Ubicación en un área alterada que no requeriría la pérdida de vegetación nativa.
- Área alterada por ruido y emisiones.
- Zona relativamente plana.
- Requerimiento de movimiento de suelos
- Ausencia de ecosistemas frágiles.
- Baja biodiversidad.

Condiciones Socioeconómicas:

- Se ubica colindante a terrenos de actividades diferentes a la propuesta.
- Suelo de uso agrícola.
- Acceso a servicios deficientes.
- Potencial de conflictividad social por ausencia de actividades relacionadas al proyecto.
- Incompatibilidad con ordenamiento territorial.

8.1.3 Área 3: área pantanosa ubicada al norte de La Sexta

Este sitio se ubica en una propiedad de La Sexta ubicada al norte de las facilidades, misma que posee un área pantanosa o inundable.

Las condiciones generales se detallan en general:

Condiciones Técnicas:

- Alejado a vía principal y vías internas.
- Presencia de fuentes de agua, sean superficiales o subterráneas para la construcción y operación del proyecto.
- Requerimiento de movimiento de suelos.

Condiciones Ecológicas:

- Ubicación en un área poco alterada y con presencia de vegetación de humedal.
- Zona poco plana.
- Presencia de ecosistema frágil.
- Potencial mayor biodiversidad.

Condiciones Socioeconómicas:

- Al ubicarse en un área de tradición agroindustrial, el proyecto previene y mitiga su interrelación con la población cercana y sus actividades normales.
- Su relativa cercanía con la población promueve un mejor uso de recursos humanos, comercio y uso de servicios y facilidades de la población.
- Actividades socioeconómicas adyacentes relacionadas al proyecto.
- Baja conflictividad social.

Fuente: Fuente: Extracosta, 2016. Google Earth, 2016.

8.1.3.1 Justificación Técnica, Económica y Ambiental

Para la justificación y evaluación de las alternativas mencionadas en el punto anterior, se ha comparado los diferentes factores técnicos, económicos y ambientales de cada alternativa, designando un puntaje del 1 al 5 para cada factor siendo un puntaje de 5 considerado como más favorable y un puntaje de 1 como menos favorable.

Las calificaciones designadas para cada factor en cada alternativa han sido sumadas y comparadas, resultando la alternativa con mayor puntaje como la más viable en el sentido técnico, económico y ambiental.

La Tabla 7-1 presenta la respectiva calificación para cada alternativa.

Tabla 7-1: Calificación de Alternativas del Proyecto

Alternativa	Puntaje			Total
	Factor Técnico	Factor Económico	Factor Ambiental	
Área 1	4	4	4	16
Área 2	3	2	3	8
Área 3	2	3	2	7

Se puede observar que Área 1 posee un factor técnico alto ya que se encuentra en una zona con presencia de cultivos de palma, vías, servicios y fuentes de agua, en un sitio de actividad industrial que ofrece los servicios relacionados. La facilidad de acceso, la presencia de plantaciones y fuentes de agua, en sí, hacen de esta opción la de mayor puntaje.

La Alternativa 2 posee un puntaje técnico bajo debido a los requerimientos debido a la ausencia de fuentes de agua y servicios industriales. Socialmente, esta en desventaja sería también es de importancia ya que el área y sus actividades se centran en áreas agrícolas ajenas a las extracción de aceite en comparación con el área 1.

Área 3 posee un factor técnico bajo por estar afectando áreas de inundación, lo cual pone en riesgo al diseño de proyecto así como a los ambientes sensibles presentes en la zona.

Por lo tanto, la Área 1, de ubicación en los terrenos de La Sexta, parte Sur, es la más factible para el desarrollo del proyecto.

9. INVENTARIO FORESTAL

El área del proyecto se ubica en una zona sin cobertura vegetal nativa por encontrarse en el área de cancha deportiva de la planta La Sexta. A sus alrededores se presentan cultivos de palma africana, banano, con vegetación riparia en las orillas del río.

Por lo tanto, el presente estudio de impacto ambiental no posee un inventario forestal ya que no existe cobertura vegetal o boscosa en el sitio de implantación del proyecto.

10. DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y ÁREAS SENSIBLES

10.1 Áreas de Influencia

Las áreas de influencia directa e indirecta de los componentes físicos, bióticos y sociales del proyecto se han definido en función de los impactos ambientales que estarían susceptibles a ser provocados al ambiente, por el desarrollo de las actividades propuestas.

El proyecto propone la utilización de un área para la construcción de la planta extractora de aceite de palma así como el almacenamiento de equipos y partes relacionados con la industria.

El Proyecto Golondrinas se asienta en un área agrícola. Estas actividades no están relacionadas directamente con las que la empresa propone y son actividades independientes en el área.

Para la definición del área de influencia directa se deben considerar la ocurrencia de los impactos directos y de mayor intensidad, incluyéndose en esta zona los sitios de uso y operación propios de la actividad.

Para el área de influencia indirecta se considera conceptos como la cuenca hidrográficas de potencial afectación debido al flujo de las aguas, así como de movilizaciones de fauna debido a las actividades propuestas.

Para la definición del área de influencia indirecta es necesario considerar los aspectos socioculturales tomando en cuenta los impactos socioeconómicos, dinámicas sociales, administrativas y políticas, debiendo definirse en función a la probabilidad de ocurrencia.

Las áreas de influencia del proyecto de acuerdo al texto presentado se encuentran representadas en mapas cartográficos, de este documento.

A continuación se presenta una descripción de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

10.1.1 Área de Influencia Directa

10.1.1.1 Determinación del Área de Influencia Directa Componente Físico

Los criterios utilizados para la determinación de esta área de influencia, ha considerado las potenciales afectaciones directas que recibirían los factores ambientales como calidad del aire, agua superficial, agua subterránea, suelos y geomorfología y paisaje; para lo cual se determinó un área de influencia directa de 150 metros tomando en consideración al perímetro de la planta de extracción de aceite de palma.

El área de influencia Directa del componente físico se puede observar en el Mapa 12 del Anexo 1, Cartografía.

A continuación se detalla el área de influencia para cada componente ambiental físico.

10.1.1.1.1 Calidad del Aire

Comprende el área donde se instalará la planta extractora así como su operación, donde la calidad del aire podría ser afectada por la emisión de gases, material particulado y por la generación de ruido.

Por las características del proyecto, habrá emisiones a la atmósfera por parte de fuentes fijas únicamente provenientes caldero (no significativas) de la planta, además de presentar emisiones por a precedencia de fuentes móviles como el sistema de transporte de la materia de prima y vehículos que se encuentren en la planta.

Por otro lado, se identificó fuentes fijas de generación de ruido en el sitio. El ruido relacionado al proyecto en la fase de construcción son de fuentes temporales relacionadas a la preparación de la materia prima, movimiento de equipos y trabajos de mantenimiento en sitio, además se presentan fuentes fijas en el fase de operación pero las cuales no presentan alteración dentro del área de influencia directa.

10.1.1.1.2 Agua Superficial

Comprende principalmente el área donde se operará las diferentes obras del proyecto y sus alrededores donde se encuentren cuerpos de agua.

En el sitio de la planta de Golondrinas, el cuerpo de agua más cercano es el río Sabalo ubicado inmediatamente al sur del proyecto. Otra área es una zona pantanosa que se ubica aproximadamente 200 m al norte del predio.

10.1.1.1.3 Agua Subterránea

No se tomara agua subterránea para los procesos de la planta.

10.1.1.1.4 Suelos y Geomorfología

Debido al uso del predio, no se identifican áreas de influencia directa adicionales sobre los componentes de suelos y geomorfología, a excepción del sitio de implantación de la planta.

Es importante indicar que no se construirán caminos de acceso nuevos excepto los caminos internos ya existentes.

10.1.1.1.5 Paisaje

Comprende el área visual dentro del cual opera la empresa Golondrinas. El componente paisajístico del área se encuentra alterado por la presencia de cultivos de palma africana principalmente, siendo la ubicación de la planta entre dichos cultivos por lo que no existen puntos de visualización sensibles alrededor del área. Así, el proyecto prevé una modificación del paisaje a nivel local, es decir dentro del predio.

10.1.1.1.6 Conclusión

Bajo estos criterios se determina que el área de influencia directa del componente físico estará conformada principalmente por el área circundante a la planta de extracción de palma.

Dado que el paisaje depende de la existencia de un observador, y siendo un área con espacios agrícolas conformados únicamente por palma africana y teca, además de presentar ausencia de elementos paisajísticos de relevancia, no se considera este componente como un parámetro de definición del área de influencia directa.

10.1.1.2 Determinación del Área de Influencia Directa Componente Biótico

El área de influencia directa del componente biótico comprenden los lugares que serán afectados por acción de las actividades a realizarse en la empresa.

Se tomó un área de 100 m como área de influencia directa para el componente biótico, considerando la flora y fauna del sector, así como su importancia dentro del ecosistema.

Con estos datos podemos diferenciar claramente las áreas de influencia directa e indirecta que se presentaran durante la ejecución de proyecto.

El área de influencia Directa del componente biótico se puede observar en el Mapa 13 del Anexo 1, Cartografía.

A continuación se detalla el área de influencia para cada componente ambiental biótico.

10.1.1.2.1 Flora

Debido a que el proyecto no prevé la remoción de vegetación, no se identifican zonas de influencia directa sobre este componente.

El área es circundada por áreas de uso agroindustrial con cultivos de palma, teca y banano en su mayoría y vegetación Riparia.

Cabe indicar que durante la evaluación de los componentes bióticos del proyecto no se identificaron especies sensibles o en peligro de extinción. Más bien la flora del área corresponde al tipo antropogénico o introducido.

10.1.1.2.2 Fauna Terrestre

10.1.1.2.2.1 Ornitología

El área de influencia directa que actúa sobre la comunidad de aves, se encuentra constituida por los espacios donde se ubica la planta y sus predios colindantes ya que es dentro de las mismas donde se genera la mayor potencial perturbación debido a emisiones y ruido del proyecto.

Cabe indicar que durante la evaluación de los componentes bióticos del proyecto no se identificaron especies sensibles o en peligro de extinción. En cuanto a la

abundancia y diversidad es baja, y altamente alterada por la actividad humana en la zona. Se identifican especies características de zonas alteradas y que se han adaptado a las mismas.

Por tal razón el área de influencia directa para aves presenta un rango de 500m, en el estudio esto corresponde a cultivos de palma africana, un humedal, franja de rastrojo de bosque, Río Zábalo y vía de primer orden

10.1.1.2.2.2 Mastozoología

El área de influencia está determinado por la presencia de las instalaciones, obras civiles, e infraestructura del proyecto. Además se considera también como área de influencia directa un perímetro alrededor de éstas; la distancia o superficie considerada se define en función de las características ambientales en las que se desarrolla el proyecto.

La ausencia de vegetación en el sitio del proyecto, así como la ausencia de ecosistemas sensibles cercanos, hace que el área de influencia se limite al área de implantación.

No se registraron especies endémicas o con una categoría alta de conservación (Ron *et al.*, 2016; Torres-Carvajal *et al.*, 2015) ni especies protegidas internacionalmente (CITES, 2016).

10.1.1.2.2.3 Herpetología

El área de influencia directa está definida como el espacio que sufre transformaciones ecológicas directas y en forma inmediata debido a su intervención por las diferentes actividades que involucra el proyecto.

Del análisis de los impactos potenciales directos que podrían ocurrir sobre el entorno biótico durante la ejecución de las actividades en la construcción, operación y mantenimiento de Golondrinas se concluye que el área de influencia directa está limitada al área que ocupará el servicio para el procesamiento del aceite.

El entorno físico está determinado por las afectaciones que podrían sufrir el suelo, el agua y el aire mediante la alteración de su calidad natural y físico-química durante el cumplimiento de las actividades de rotura de la capa superficial del suelo y subsuelo en los sitios de construcción de las instalaciones, descargas líquidas industriales, así como debido a la del incremento de los niveles de ruido y emisiones atmosféricas.

Para el caso de la biota se considera que habrá impactos por cuanto existe vegetación nativa y fauna silvestre que podrían resultar afectadas.

Con estos criterios así como tomando en cuenta las características intrínsecas del sector, se ha determinado un entorno físico de 50 metros de diámetro, en el caso de producirse un evento no deseado.

10.1.1.2.2.4 Macroinvertebrados e Ictiología

No se prevé descargas de ningún tipo al río, pero su cercanía y sensibilidad hacen que el mismo entre dentro del área de influencia del proyecto.

10.1.1.3 Determinación del Área de Influencia Directa Componente Socioeconómico

“El área de influencia social directa corresponde al espacio social resultante de las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implementará el proyecto. La relación social directa proyecto-entorno social se da en por lo menos dos niveles de integración social: unidades individuales (fincas, viviendas y sus correspondientes propietarios) y organizaciones de primer y segundo orden (comunidades, recintos, barrios y asociaciones de organizaciones)”¹⁴.

El AID para el proyecto corresponde al recinto Simón Bolívar, el mismo se encuentra ubicado entre la parroquia Rosa Zárate, cantón Quinindé, provincia Esmeraldas y la cabecera cantonal de Puerto Quito, provincia de Pichincha.

La zona destinada para la implantación de la Palmistería está dentro del área de la “Planta Extractora de Aceite de Palma Africana La Sexta” que cuenta con licencia ambiental Nro. 1311 emitida con fecha 24 de agosto de 2012. La planta se encuentra ubicada en el km 21 de la Vía Santo Domingo - Quinindé, la cual corresponde a una zona limítrofe entre el cantón Quinindé y el cantón Puerto Quito; por lo que con fecha 15 de noviembre de 2015 el MAE (Ticket#1064554) notifica que el proyecto “debe ser registrado en la provincia donde la superficie del proyecto ocupe mayor espacio”, en correspondencia con este mandato la Extractora La Sexta con fecha 19 de noviembre solicita a la Dirección Provincial de Esmeraldas “el seguimiento y control de las futuras Auditorías Ambientales de Cumplimiento

A continuación, se presenta la ubicación geográfica del área de influencia, la misma es el recinto Simón Bolívar el mismo que posee organizativamente dos dirigencias según la división territorial en las que se ubican.

Tabla 1- 1: Asentamientos del AID

Provincia	Cantón	Parroquia	Recinto	Ubicación	
				X	Y
Esmeraldas	Quinindé	Rosa Zárate	Simón Bolívar	691974	33108
Pichincha	Puerto Quito	Puerto Quito	Simón Bolívar	692050	33258

Fuente: Trabajo de Campo. Noviembre 2016

El Mapa 14 del Anexo 1 presenta las áreas de influencia directa del proyecto.

10.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

Corresponde a aquellas zonas donde son perceptibles los impactos indirectos que afectan a los componentes ambientales, fuera del área geográfica del emplazamiento directo del proyecto y sus operaciones.

Corresponde a aquellos sitios que se verán afectadas positiva o negativamente en forma indirecta por las actividades y dinámica del proyecto, como es el caso de la

¹⁴Acuerdo Ministerial No. 068 publicado en Registro Oficial No. 037 del 15 de julio de 2013.

provisión de cuencas hidrográficas, movilización de fauna, dinámica social, servicios externos, comercio local, entre otros.

10.1.2.1 Determinación del Área de Influencia Indirecta Componente Físico

En lo que se refiere a las áreas de influencia indirecta por afectación indirecta a los componentes físicos del proyecto éstas se consideran a todas las áreas que rodean a las operaciones y que se hallan dentro del área de estudio. Son zonas que sufren un efecto indirecto pero perceptible en sus características originales.

Tomando en cuenta el bajo nivel de impacto, la presencia industrial y residencial en la zona, la afectación paisajística ya existente en el área, se ha determinado un área de influencia indirecta de 300 m alrededor del perímetro del predio.

El Mapa 12 del anexo cartográfico ilustra el área definida como de influencia directa e indirecta del proyecto.

10.1.2.2 Determinación del Área de Influencia Indirecta Componente Biótico (All)

10.1.2.2.1 Criterios Para la Designación de las Áreas de Influencia Indirecta Componente Biótico

Los criterios considerados para la determinación de área de influencia indirecta fueron los siguientes:

el área de influencia indirecta calculada se baso en las zonas de operación de la planta tanto interna como externa, adicionalmente se considero el nivel de alteración antropogénica del área de estudio existente, bajo estos parámetros se estableció como área de influencia indirecta a un área dentro de los 150 m alrededor al perímetro del predio.

El Mapa 13 del Anexo 1 (Cartografía) presenta las áreas de influencia indirecta del proyecto

10.1.2.2.2 Flora

Para el componente flora, el área de influencia indirecta constituye las zonas afectadas por ruido de las potenciales actividades del proyecto, debido al transitar de vehículos, personal y maquinaria.

10.1.2.2.3 Ornitología

El área de influencia indirecta que actúa sobre la comunidad de aves, se encuentra constituida por las zonas aledañas al predio. Se toma como referencia para el área de influencia indirecta un radio de 1km a la redonda en el área de estudio esto corresponde a cultivos principalmente de palma africana y banano.

10.1.2.2.4 Mastozoología

Debido al nivel de alteración del área de implantación del proyecto así como la ausencia de especies sensibles o indicadoras de un buen ecosistema en la zona, el área de influencia del proyecto se limita al radio de 150 m alrededor de la planta.

10.1.2.2.5 Herpetología

Para la definición del área de influencia indirecta se ha considerado igualmente las características del proyecto en función del entorno físico. Otro aspecto considerado para la definición de esta área es la posibilidad no consentida de que pueda ocurrir una contingencia como un incendio, derrames o fuga de combustibles de apreciables características.

Del análisis de los impactos potenciales indirectos que podrían ocurrir por la ejecución de las actividades durante la construcción, operación y mantenimiento de la Planta y se concluye que el área de influencia indirecta incluirá un área de 100 metros a la redonda, del área de influencia directa

10.1.2.2.6 Macroinvertebrados e Ictiología

El cauce del río Sábalo aguas abajo del proyecto. El proyecto no supone descargas, pero los cuerpos de agua, al tener corriente pueden llevar cualquier potencial alteración aguas abajo del punto de inicio, por tanto su alteración no es puntual, y depende en gran medida del caudal y la fuerza de la corriente.

10.1.2.3 Determinación del Área de Influencia Indirecta Componente Socioeconómico

10.1.2.3.1 Determinación del Área de Influencia Indirecta

“El área de influencia social indirecta es el espacio socio-institucional que resulta de la relación del proyecto con las unidades político territoriales donde se desarrolla el proyecto; parroquia, cantón y/o provincia. El motivo de la relación es el papel del proyecto y/o actividad en el ordenamiento del territorio local. Si bien se fundamenta en la ubicación político administrativa del proyecto, pueden existir otras unidades territoriales que resulten relevantes para la gestión socio ambiental del proyecto como las Circunscripciones Territoriales Indígenas, Áreas Protegidas o Mancomunidades Municipales”¹⁵.

El área de influencia referencial del proyecto se establece como la parroquia donde se presentarán interacciones indirectas, tanto positivas como negativas con el proyecto, en el caso de la Palmistería, está se implantará en la zona limítrofe entre la parroquia Rosa Zárate del cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas; y el cantón Puerto Quito, provincia de Pichincha.

La parroquia Rosa Zárate es una parroquia urbano-rural, que corresponde a la cabecera cantonal de Quinindé, por lo se la conoce también con este nombre. Tiene una población de 67.259 habitantes.

¹⁵Ibíd.

“Fue fundada en octubre de 1916, gracias a la gestión del capitán don Simón Plata Torres. Desde sus inicios con las pocas familias de ese entonces, se constituyó en un pueblo de pequeños agricultores, luego con el incremento poblacional, fue un paso obligado para ir a la ciudad de Esmeraldas por el río Esmeraldas...La cantonización de este asentamiento tuvo lugar en la Asamblea Constituyente de 1967, el 8 de junio y se publicó en el Registro oficial, el 3 de julio del mismo año, mediante el decreto ejecutivo No. 112 y con sus parroquias Rosa Zárate, Cube, Chura y Malimpia, cabe anotar que en la actualidad el Cantón cuenta con seis parroquias, incluyendo las de Viche y la recientemente creada de La Unión de Quinindé”¹⁶.

El cantón Puerto Quito no se encuentra dividido en parroquia, “su cabecera cantonal se halla ubicada en un pequeño valle entre las últimas estribaciones de la Cordillera de los Andes, por donde cruza el cristalino río Caoní. Su nombre se deriva del original “**PUERTO DE QUITO**”, denominado así por el científico riobambeño Pedro V. Maldonado, que buscando un camino corto entre Quito y el Océano Pacífico, llegó hasta la confluencia de los ríos Caoní y Silanche y ante los amplios y profundos caudales que debieron tener entonces esos ríos; determinó que desde allí se podía viajar por vía fluvial hasta el mar. Actualmente el centro poblado se asienta a 6 Km. aguas arriba por el río Caoní, donde se encontró el sitio adecuado por un amplio asentamiento poblacional y para la construcción del puente, para integrar el carretero a la vía principal hacia Esmeraldas..

El Mapa 14 del Anexo 1 (Cartografía) presenta las áreas de influencia indirecta del proyecto.

10.2 Áreas Sensibles

La *Sensibilidad Ambiental* se define como la capacidad de un ecosistema para soportar alteraciones o cambios originados por acciones antrópicas, sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico que mantenga un nivel aceptable en su estructura y función.

En concordancia con esta definición se debe tener en cuenta el concepto de *Tolerancia Ambiental*, que representa la capacidad del medio a aceptar o asimilar cambios en función de sus características actuales. Así, el grado de sensibilidad ambiental dependerá de las condiciones naturales del área, del *Nivel de Conservación o Degradación* del ecosistema y sobretodo de la presencia de acciones externas (antrópicas).

Los componentes socioeconómicos y culturales obedecen a factores de distinto comportamiento y dinámica local, por lo que la presente metodología es aplicable a los componentes ambientales físicos y bióticos. El componente socioeconómico y cultural será analizado posteriormente siguiendo pautas específicas de aplicabilidad según el caso.

La Tabla 9-2 presenta la escala referencial para medir el nivel de degradación que sustentará el primer análisis para definir la sensibilidad de los componentes físicos y bióticos presentes en el área del trazado del camino de acceso.

¹⁶ GAD Municipal de Quinindé 2015. En: <http://www.municipiodequininde.gob.ec/index.php/ciudad/parroquias/rosa-zarate> (Consultado el 07 de enero de 2017)

Tabla 9-2: Nivel de Degradación Ambiental

Escala	Nivel de Degradación Antrópica
Nulo (1)	Corresponde a un área no alterada, casi prístina. Elevada calidad ambiental y de paisaje. Se mantienen los ecosistemas naturales originales.
Bajo (2)	Las alteraciones al ecosistema son bajas, las modificaciones a los recursos naturales y al paisaje son bajas. La calidad ambiental de los recursos puede restablecerse fácilmente.
Moderado (3)	Las alteraciones al ecosistema, el paisaje, y los recursos naturales tienen una magnitud media. Las condiciones de equilibrio del ecosistema se mantienen aun cuando tienden a alejarse del punto de equilibrio.
Alto (4)	Las alteraciones antrópicas al ecosistema, paisaje y los recursos naturales son altas. La calidad ambiental del ecosistema es baja; se encuentra cerca del umbral hacia un nuevo punto de equilibrio. Las condiciones originales pueden restablecer con grandes esfuerzos en tiempos prolongados.
Crítico (5)	La zona se encuentra profundamente alterada, la calidad ambiental del paisaje es mínima. La contaminación, alteración y pérdida de los recursos naturales es muy alta. El ecosistema ha perdido su punto de equilibrio natural y es prácticamente irreversible.

El segundo nivel de análisis para la determinación de la sensibilidad es la probabilidad de ser afectado por las acciones del proyecto, análisis más subjetivo que requiere también, además del conocimiento de las condiciones iniciales del ecosistema, su capacidad de asimilación y la intensidad de las acciones a ser llevadas a cabo para la ejecución del proyecto. Para el efecto, se ha incluido un indicador de la relación entre la intensidad de la afectación y la capacidad asimilativa, que representa la Tolerancia Ambiental. La Tabla 9-3 presenta los niveles de análisis de Tolerancia Ambiental.

Tabla 9-3: Niveles de Tolerancia Ambiental

Escala	Tolerancia Ambiental
Nula (1)	La capacidad asimilativa es muy baja o la intensidad de los efectos es muy alta.
Baja (2)	Tiene una baja capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es alta.
Moderada (3)	Tiene una moderada capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es media.
Alta (4)	Tiene una alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es baja.
Muy Alta (5)	Tiene una muy alta capacidad asimilativa o la intensidad de los efectos es muy baja.

El grado de sensibilidad estará representado por la multiplicación de ambos parámetros.

$$\text{Sensibilidad Ambiental} = \text{Nivel de Degradación} \times \text{Tolerancia Ambiental}$$

Así, los niveles de sensibilidad quedarían representados conforme se observa en la Tabla 9-4.

Tabla 9-4: Rangos de Clasificación de Sensibilidad Ambiental

Grado de Sensibilidad	Rango
No sensibilidad	21 a 25

Sensibilidad Baja	16 a 20
Sensibilidad Media	11 a 15
Sensibilidad Alta	6 a 10
Sensibilidad Muy Alta	0 a 5

En los Mapas 15, 16, y 17, se presentan las áreas de sensibilidad física, biótica y socioeconómica respectivamente (Anexo 1, Cartografía).

10.2.1 Sensibilidad Física

En la Tabla 9-5 se presenta un resumen de la sensibilidad física de la zona de influencia del proyecto para los componentes de calidad de aire, suelos, aguas superficiales, y paisaje.

Cada uno de los componentes ambientales y los diferentes factores de potencial afectación por el proyecto propuesto se encuentran valorados por la degradación ambiental existente y tolerancia a los potenciales cambios, conjuntamente con una breve descripción de cada uno de los recursos y sus factores de sensibilidad.

Los resultados de este análisis se presentan en el Mapa 15 de Sensibilidad Física (Anexo 1, Cartografía).

Tabla 9-5: Sensibilidad Física

Componente	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Sensibilidad	Descripción
Calidad del Aire				
Emisiones	Alta (4)	Alta (4)	Baja (16)	<p>No existen fuentes fijas cercanas al sitio del proyecto, pero el área se caracteriza por fumigaciones dentro de las áreas de plantaciones colindantes.</p> <p>La presencia de fumigaciones, y las características climatológicas del área hacen que la misma presente una tolerancia alta al potencial impacto.</p> <p>Al ser un área alterada un incremento en emisiones no significaría una evidente variación a la calidad de aire.</p>
Ruido	Bajo (2)	Alta (4)	Alta (8)	<p>No existen fuentes fijas de presencia de ruido</p> <p>Al encontrarse en un área abierta con actores sensibles al ruido, el área presenta en general una tolerancia alta al ruido.</p> <p>De acuerdo a la degradación ambiental y tolerancia ambiental la sensibilidad para el componente ruido se clasifica como baja.</p>
Suelos				
Suelos	Alta (4)	Alto (4)	Baja (16)	<p>El área presenta una degradación de los suelos por las actividades de agricultura permanentes.</p> <p>Al ser una zona relativamente plana, la implantación del proyecto no presentará alteraciones relevantes en el componente suelo.</p> <p>De acuerdo con la visita en campo se verifico que la ocupación del suelo no se encuentran plantaciones, por lo cual se califica</p>

Componente	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Sensibilidad	Descripción
				a este componente con sensibilidad baja por no existir cambios significativos en el suelo.
Aguas Superficiales				
Red hidrográfica	Moderada (3)	Moderada (3)	Alta (9)	<p>El nivel de degradación de los cuerpos de agua cercanos al proyecto se considera moderado, puesto que las actividades agrícolas que se han desarrollado durante años han degradado el recurso hídrico.</p> <p>Al ser aguas alteradas, su tolerancia ambiental se considera como moderada.</p> <p>El recurso Hídrico es parte fundamental para el abastecimiento de agua en la población y cualquier afectación que este pueda recibir afectara directamente a sus habitantes; considerando tal premisa identifica a la sensibilidad como alta</p>
Aguas Subterráneas				
Agua subterránea	Moderada (3)	Moderada (3)	Alta (9)	<p>Los acuíferos en la zona son utilizados para las actividades económicas en la zona, por lo que su nivel de degradación se considera como moderada.</p> <p>De la visita de campo se pudo observar que los caudales utilizados de los acuíferos en el área no son significativos, por lo que su nivel de tolerancia se considera como moderada.</p> <p>Los cuerpos de agua subterráneas son susceptibles a una sobreexplotación así como una potencial contaminación, y son formaciones importantes de los ecosistemas cercanos (zonas inundables) por lo su sensibilidad es alta.</p>
Paisaje				
Vegetación	Crítico	Muy Alta	No Sensible	El área presenta una alta afectación ambiental ya que la zona

Componente	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Sensibilidad	Descripción
	(5)	(5)	(25)	<p>es tradicionalmente conocida como una zona agroindustrial.</p> <p>Debido a la ausencia de formaciones de vegetación natural, la tolerancia ambiental de la vegetación en la zona es alta.</p> <p>En sí la vegetación del área presenta una baja sensibilidad.</p>
Zona Poblada, Vías y Cultivos	Alto (4)	Alta (4)	Baja (16)	<p>El área destinada a la implantación del Proyecto se encuentra dentro del recinto Simón Bolívar, y se trata de un área previamente intervenida dedicada a la agricultura, ganadería y trabajadores en empresas privadas, por lo que su nivel de degradación se podría decir que es alto.</p> <p>Así mismo, la tolerancia ambiental de los poblados y sus habitantes es alta..</p> <p>Esta zona presenta un alto nivel de alteración antropogénicas, dado principalmente porque el área de influencia directa e indirecta corresponde a una zona donde se desarrollan principalmente actividades agrícolas.</p>

Luego de obtener los resultados de sensibilidad de los componentes físicos indicados en la Tabla 9-5, se procede a sobreponer los mapas de sensibilidad de cada uno de ellos, obteniendo como resultado un mapa común de sensibilidad física, en el cual se puede observar las superficies que cubren cada nivel de sensibilidad.

Así, el componente aire se considera de alta sensibilidad así como los cuerpos de agua. Los suelos se consideran de sensibilidad media mientras que la vegetación y las zonas pobladas de baja.

10.2.2 Sensibilidad Biótica

10.2.2.1 Flora

Los factores utilizados para describir y evaluar la sensibilidad en cuanto a la flora y grupos vegetales identificados en la zona motivo de este estudio son: unidad ecológica, especies de importancia, hábitat y la cubierta vegetal.

Unidades Ecológicas - Se incluye todas las especies vegetales que tienen similares exigencias climáticas, bosques ubicados en explanadas y bosques desarrollados en suelos agrestes.

Especies de Importancia - Incluye todas las especies vegetales nuevas, endémicas, en peligro de extinción, útiles, de valor económico.

Hábitat - Comunidades de especies restringidas a determinados hábitat.

Cubierta Vegetal - Incluye la erosión y compactación de la cubierta vegetal, el área a ser removida y su influencia en las zonas aledañas a la misma.

Estado de Conservación Actual - Se relaciona con el estado de conservación actual y futuro del bosque. Esta evaluación incluye protección legal, ingreso, y tendencias a la colonización.

Se considera un estado Alto cuando las especies dominantes son típicas de la formación vegetal evaluada, tamaño de fustes, pocos claros y especies estratificadas correspondientes a emergentes, dosel, subdosel y sotobosque con escasas especies herbáceas.

Medio.- Vegetación con síntomas de alteración por extracción de madera, fustes medianamente desarrollados, especies entremezclados con individuos pioneros, claros no muy evidentes y estratificación de los individuos en dosel, subdosel y sotobosque con ligera abundancia de hierbas.

Bajo.- Cubierta vegetal modificada en su totalidad, especies dominantes diferentes a las que usualmente existen en la formación vegetal, dominancia de especies pioneras, estratificación subdosel, sotobosque muy denso al igual que el estrato herbáceo y abundantes claros.

En la Tabla 9-6 se presenta un resumen de la sensibilidad de la vegetación, de acuerdo a los datos obtenidos en las muestras de vegetación realizadas en el área de influencia del proyecto.

Tabla 9-6: Sensibilidad Florística

Parámetro	Descripción	Sensibilidad	Coordenadas
Formaciones vegetales/Ecosistemas o hábitats.	Plantaciones de Palmito	Baja	691599 10032054 154 msnm.
	Vegetation Riparia	Media	692025 10031972 163 msnm.

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Julio 2016.

10.2.2.2 Fauna

Dentro del ecosistema no se encontraron especies sensibles, debido principalmente al alto grado de alteración antropogénica en el área del proyecto. Por lo tanto, en el componente fauna, el proyecto en forma general presenta sensibilidad media y baja.

10.2.2.2.1 Ornitología

De acuerdo a las visitas de campo y el análisis del estado de conservación de los hábitats de estudio, se indican las siguientes zonas sensibles: una zona que corresponde a rastrojo de bosque y bambú la cual está junto al Río Sábalo; también existe un humedal corresponde a áreas inundadas los cuales son de importancia para las especies de avifauna ya que constituyen un refugio natural. En especial en las áreas en donde hay ríos y quebradas existen remanentes de vegetación con signos de intervención antrópica en estas áreas es en donde se concentran las especies en donde cumplen sus funciones biológicas, que es de especial interés para la avifauna y se encuentran especies ubicadas en el Apéndice II de Cites, lo que permite deducir que están utilizando las áreas como zonas de paso o de transición.

10.2.2.2.2 Mastozoología

Dentro del área de estudio, se encontraron zonas sensibles, como cuerpos de agua y zonas inundadas, ya que estos son lugares donde los animales llegan a beber agua y en su mayoría consiguen su alimento.

Tabla 9-7: Áreas Sensibles para la Mastofauna Registradas en la EIA de la Extractora Golondrinas

Tipo de Area	Ubicación	Categoría de Sensibilidad
Cuerpos de Agua	Al norte de sitio de implantación	Baja
Inundables	Ubicado al norte del límite del predio	Baja

Fuente: Terrambiente, Trabajo de campo, Julio 2016.

10.2.2.2.3 Herpetología

Debido a que la composición herpetofaunística varía de acuerdo al grado de intervención de los ambientes, se consideran como áreas de mayor sensibilidad

para la herpetofauna los bosques con bajo grado sucesional, es decir aquellos que mantienen sus características primarias estables, y cuyas especies representativas potencialmente son desplazados o desaparecen ante los cambios en su entorno.

Áreas de sensibilidad para la herpetofauna local, especialmente para aquellas dependientes del agua para su supervivencia, como son los cuerpos de agua: existe un pequeño estanque que pudiera ser usado por algunos anfibios como pozas de reproducción, en donde es necesario enfocar esfuerzos de conservación en estas áreas y en zonas de bosque secundario, bosque natural para algunas especies encontradas en el estudio.

Las áreas de sensibilidad se presentan en la siguiente Tabla siguiente:

Tabla 9-8: Áreas Consideradas de Sensibilidad para la Herpetofauna Local.

Coordenadas	Cuerpo de Agua	Lugar	Descripción
691931 10032220	Estanque	Golondrinas	Hábitat con vegetación remontada por pasto u algunos árboles presentes en los alrededores con parches de caña guadua
692250 10032014s	Río	Golondrinas	Habitat con vegetación secundaria en las orillas, manglares, cultivos y bosque secundario

Fuente: Trabajo de Campo/Enero 2015

10.2.2.2.4 Macroinvertebrados e Ictiología

El río Sábalo así como sus riberas, deben ser considerados como áreas de alta sensibilidad, pues son elementos básicos del ecosistema de los que dependen una serie de organismos, como aves, reptiles, anfibios, mamíferos y por supuesto los peces.

Los charcos formados por la recesión de las aguas en las márgenes de los ríos en la época de menos lluvias, las pozas de agua remanentes, los intersticios de las piedras y rocas, las márgenes de los ríos donde se encuentra vegetación, ramas y troncos y en general las cavidades naturales son áreas sensibles por su importancia como sitios de reproducción de los peces y cría de alevines (criaderos).

El área de estudio está alterada por la actividad antrópica pero hay presencia de parches aislados de bosque secundario alterado que se considerarían como áreas sensibles por la importancia de este bosque en la salud y mantenimiento de los cuerpos de agua.

Tabla 9-8: Sensibilidad Biótica

Componente	Nivel de Degradación Ambiental	Tolerancia Ambiental	Sensibilidad	Descripción
Vegetación	Crítica (5)	Alta (4)	Baja (20)	El área de implantación del proyecto se encuentra afectada por las actividades agrícolas, así como sus zonas colindantes.
Cuerpos de Agua y Zonas Inundables	Moderada (3)	Moderada (3)	Alta (9)	Las zonas inundables y cuerpos de agua cercanos representarían zonas de refugio animal por lo que se consideran de sensibilidad alta.

Así, en general, el área de implantación y las plantaciones agrícolas cercanas se consideran de sensibilidad baja, mientras que las zonas inundables y cuerpos de agua como de sensibilidad alta.

En cuanto a la fauna en general la sensibilidad es catalogada como baja ya que la mayoría de individuos son tolerantes a los cambios ocurridos en sus hábitats.

El Mapa 16 del Anexo 1 presenta la sensibilidad biótica para el área del proyecto.

10.2.3 Sensibilidad Social

Las áreas de sensibilidad social incluyen todas las zonas pobladas que están en el área de influencia de las actividades propuestas, y por tanto influidas por los efectos que la actividad pueda generar en términos ambientales y sociales, de movimiento de personas o vehículos, de consumo de servicios, etc. Los parámetros de análisis que determinan el grado de sensibilidad socioeconómica están definidos por posibles afectaciones a los factores sociales, culturales y económicos que estructuran la sociedad; debilitamiento generado por la introducción y presencia de agentes humanos externos, trabajadores foráneos y actividades distintas a las tradicionales y cotidianas.

Los grados de sensibilidad social se determinan por el grado de influencia que las acciones antrópicas de los futuros agentes externos generarán sobre la condición actual de los factores que componen el sistema social. Esta sensibilidad socioeconómica y cultural se establece primariamente por condiciones inestables capaces de generar imposibilidad y conflictividad por la aplicación del proyecto; y, por la medición del grado de vulnerabilidad del factor afectado.

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

Sensibilidad baja. Definida cuando los cambios sobre las condiciones sociales comprometidas son poco significativos; no existirán cambios esenciales en las condiciones de vida y las prácticas sociales. Estas son consideradas dentro del desenvolvimiento normal del proyecto.

Sensibilidad media. La intervención debida a la ejecución del proyecto de exploración transformará, de forma moderada, las condiciones económico-sociales que pueden controlarse con planes de manejo socio-ambiental.

Sensibilidad alta. Las consecuencias del proyecto implican modificaciones profundas sobre la estructura social que dificultará la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos.

Para la calificación de los niveles de sensibilidad se debe tener en cuenta aspectos como: medidas de control de impactos consideradas en las actividades propuestas, aceptación del proyecto por parte de la población, demandas hacia la compañía, posibilidades futuras de actividades en el 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. La Tabla 9-9

detalla y califica los niveles de susceptibilidad de acuerdo a los ámbitos sensibles específicos.

El proyecto está ubicado en la jurisdicción de la parroquia Rosa Zarate. La población no se encuentra en las áreas de influencia directa de la planta.

Los resultados de este análisis se presentan en el Mapa 17 de Sensibilidad Socioeconómica (Anexo 1, Cartografía).

Tabla 9-9: Sensibilidad Socioeconómica por Factores

Componente	Sensibilidad	Descripción
Economía	Baja	Su economía gira en torno a la agricultura, ganadería y empresa privada
Salud	Baja	Las posibilidades de acceso a servicios de salud en la actualidad en la zona de intervención tanto directa como indirecta están dadas por la cercanía a centros de salud u hospitales. La actividad no significa un mejoramiento de los servicios.
Infraestructura	Baja	No habrá una intervención directa sobre la infraestructura existente en la zona.
Organización y Conflictividad Social	Baja	No existe una interacción con organizaciones locales en la zona.
Cultura	Baja	La población del área de influencia indirecta del proyecto no prevé cambios en las actividades culturales de la zona. No existe población dentro de los límites del área de influencia directa.
Conflictividad Social	Baja	Se realizará una socialización previa a la construcción y operación de la planta de extracción.

En base a los resultados de la Tabla 9-10, y tomando en cuenta las poblaciones y comunidades presentes en el área y su grado de influencia debido a las actividades que se prevén durante la ejecución del presente proyecto, se ha determinado los niveles de sensibilidad socioeconómica, conforme se observa en la Tabla 9-8.

Tabla 9-10: Niveles de Sensibilidad Socioeconómica Resultante por Poblaciones o Comunidades del Área de Influencia

POBLACIÓN O COMUNIDAD	CARACTERÍSTICAS	SENSIBILIDAD
San Juan de Pueblo Viejo	Comunidad principalmente compuesta por comerciantes y agricultores.	Baja

Los resultados de este análisis se presentan en el Mapa 9 de Sensibilidad Socioeconómica (Anexo 1, Cartografía).

10. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para evaluar que impactos genera las actividades en la empresa Golondrinas S.A., se ha procedido a utilizar la metodología de Criterios Relevantes Integrados (CRI) (Buroz, 1994), metodología que permite elaborar Índices de Impacto Ambiental para cada efecto identificado en la matrices de identificación. A continuación se cita los procedimientos que se utilizara para la elaboración de las matrices de identificación, valoración, Índice de Impacto Ambiental y Severidad de Impactos:

La identificación de impactos ambientales se lo efectuara en función del carácter genérico benéfico (+ positivo) y adverso (- negativo) entre las actividades desarrolladas en el área del proyecto, sobre cada componente ambiental, lo cual permitirá conocer con precisión las incidencias que ocasiona estas actividades hacia los elementos ambientales de la zona, considerando para lo citado los siguientes criterios:

La matriz de identificación se ha elaborado en función de la acción causa-efecto, donde en las columnas consta los elementos ambientales de cada componente y en las filas se ubican las actividades desarrolladas en el área de estudio.

10.1 Valoración de Impactos Ambientales

Conocida las incidencias ambientales de la matriz de identificación de impactos según su carácter genérico, se procede con la valoración de impactos ambientales, considerando para ello los criterios respectivos.

Se determinó que la valoración de cada impacto ambiental según la metodología de Criterios Relevantes Integrados se realiza a través de la Intensidad, Extensión y Duración, Reversibilidad e Incidencia.

Se estableció una escala de valores de las variables de Intensidad (I), Extensión (E), Duración (D), Reversibilidad (R) e Incidencia (G), para la valoración de cada elemento ambiental, según los siguientes criterios:

Intensidad del impacto (I).- Se refiere el grado con el que un impacto altera a un determinado elemento del ambiente, por tanto esta en relación con la fragilidad y sensibilidad de dicho elemento, puede ser alto medio, bajo. El valor numérico de la intensidad se indica en la Tabla 9-1 y varía dependiendo del grado de cambio sufrido, siendo 10 el valor indicativo de mayor cambio, y 0 el de menor cambio.

Tabla 10-1: Escala de Valoración de la Intensidad de los Impactos

Extensión	Valoración
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Extensión o influencia espacial (E).- Determina el área geográfica de influencia teórica que será afectada por un impacto en relación con el entorno del proyecto, pudiendo ser esta puntual, local, regional. La escala de valoración se presenta en la Tabla 10-2.

Tabla 10-2: Escala de Valoración de la Extensión de los Impactos

Extensión	Valoración
Regional	3
Local	2
Puntual	1

Duración (D).- Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales, previo a la acción de medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. La Duración es independiente de la reversibilidad. La escala de valores se presenta en la Tabla 10-3.

Tabla 10-3: Escala de Valoración de la Duración de los Impactos

Duración (Años)	Plazo	Valoración
>10	Largo	3
5-10	Mediano	2
0-5	Corto	1

Reversibilidad (R).- Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a las acciones por medios naturales o intervención humana, una vez que aquella deja de actuar. La escala de valores se presenta en la Tabla 10-4.

Tabla 10-4: Escala de Valoración de la Reversibilidad de los Impactos

Categoría	Capacidad de Reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable	3
	El impacto puede ser recuperable a muy largo plazo (>30 años) y a elevados costos	
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo y mediano plazo	2
Reversible	Alta. Impacto reversible de forma inmediata o a corto plazo	1

Incidencia (G).- Es la posibilidad real o potencial de una determinada actividad de producir un impacto sobre un factor ambiental. Donde alto es cuando existe la certeza de que un impacto se produzca y es real, medio es la condición intermedia de duda que se produzca o no un impacto y bajo es si no existe la certeza de que un impacto se produzca y por lo tanto es potencial.

Tabla 10-5: Escala de Valoración de la Incidencia de los Impactos

Plazo	Valoración
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

10.1.1 *Determinación de la Magnitud y Severidad.*

Determinación de Magnitud

Valorada la Intensidad, Extensión, Duración, Reversibilidad e Incidencia de cada uno de los elementos ambientales de los componentes (físicos, bióticos y socio-económico) del proyecto, se procede con la valoración de la Magnitud del impacto de cada elemento ambiental. La Magnitud del impacto es el resultado de la sumatoria acumulada de los valores obtenidos de las variables de intensidad (I), extensión (E) y duración (D), donde cada variable se multiplica por el valor de peso asignado, según se cita en la siguiente fórmula:

$$M = (I * WI) + (E * WE) + (D * WD)$$

Peso de valores de las Variables:

WI	Peso del criterio intensidad	=	0,40
WE	Peso del criterio extensión	=	0,40
WD	Peso del criterio duración	=	0,20

Determinación del Valor de Índice Ambiental

Para cada elemento ambiental se ha calculado el Valor de Índice Ambiental de cada impacto a fin de conocer su nivel de afectación. El Valor de Índice Ambiental se calcula de la multiplicación de los valores del Reversibilidad, Incidencia y Magnitud, los mismos que contienen valores exponenciales, los mismos que son valores de peso:

Formula de Valor de Índice Ambiental:

$$VIA = (RiXr \times GiXg \times MiXm)$$

Valores de peso:

XM	Peso del criterio de magnitud	=	0,61
XR	Peso del criterio de reversibilidad	=	0,22
XG	Peso del criterio de incidencia	=	0,17

Determinación de la Severidad (Jerarquización de Impactos)

La determinación de la severidad de los impactos ambientales permite conocer el nivel de incidencia del impacto hacia los factores ambientales, lo cual permite conocer si el impacto es Leve, Moderado, Severo o Critico, para en función de ello aplicar un plan de manejo ambiental adecuado a fin de prevenir, controlar y mitigar, las acciones producidas por el proyecto.

La severidad (S) de cada impacto, es directamente proporcional a la multiplicación de la Magnitud por el Valor de Índice Ambiental (VIA) de cada impacto, conforme la siguiente fórmula:

$$S = M \times VIA$$

Para jerarquizar los impactos se ha definido una escala de valores, la cual nos indica la severidad. Se la ha realizado considerando los procedimientos de la escala de valores de 0 -9 que han sido utilizados para la calificación de los impactos identificados. En función de ello se desprende que los impactos positivos más altos tendrán un valor de 9 cuando se trate un impacto alto, regional, largo plazo, irreversible a largo plazo y cierto; ó -9 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo, según se cita en la Tabla 9-6.

Tabla 10-6: Escala de Severidad de los Impactos

Escala de Valores Estimados	Severidad de impacto
0 - 1	Leve
1.1 - 3	Moderado
3.1 - 6	Severo
6.1 - 9	Crítico

Donde:

Impacto Leve: es la carencia de impacto o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesita prácticas mitigadoras.

Impacto Moderado: La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.

Impacto Severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un período de tiempo dilatado.

Impacto Crítico: La magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

10.2 Determinación de Actividades Impactantes y Factores Ambientales a ser Evaluados en las Matrices.

Para realizar la evaluación cualitativa y cuantitativa se ha determinado las actividades y sub-actividades relevantes de la operación en la Extracción de Aceite de Palmiste así como los elementos ambientales de los componentes físicos, bióticos y socio-económicos que son susceptibles a la fase de operación.

A continuación se detallan las actividades que se presentaran en la empresa Golondrinas.

- **CONSTRUCCIÓN**
 - Adecuación del Sitio de Construcción
 - Movimiento de Tierra
 - Transporte de Maquinaria y Materiales de Construcción
 - Construcción de Infraestructura

- **OPERACIÓN**
 - Desfibración, Pulido y Despedregado
 - Secado de Nueces
 - Trituración de Nueces
 - Separación Neumática
 - Separación Mediante Hidrociclones
 - Secado de Almendras
 - Prensado
 - Limpieza o Purificación del Aceite
 - Molienda de la torta

- **CIERRE Y ABANDONO**

De la misma manera, se detallan los elementos ambientales considerados en la evaluación previstas para las tres fases citadas anteriormente:

MEDIO FÍSICO

Aire

- Material particulado
- Emisiones (SOx, NOx, CO2, etc.)
- Ruido

Agua

- Agua superficial
 - Caudal
 - Hidrología
 - Calidad del agua
- Agua subterránea
 - Calidad de agua subterránea
 - Niveles freáticos

Suelo

- Capa orgánica
- Calidad del suelo de los horizontes inferiores
- Geomorfología

Paisaje

MEDIO BIÓTICO

Flora

- Cobertura Vegetal
- Diversidad y abundancia
- Especies endémicas y amenazadas
- Hábitats y ecosistemas

Fauna

- Fauna terrestre
 - Diversidad y abundancia
 - Especies endémicas y amenazadas
 - Hábitats y ecosistemas
- Fauna acuática
 - Diversidad y abundancia
 - Hábitats y ecosistemas

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Social

- Generación de Desechos
- Salud Ocupacional
- Educación
- Empleo
- Vivienda
- Servicios básicos
- Áreas recreativas
- Uso actual del suelo

10.3 Construcción de Matrices

Con la metodología antes descrita y definidas las actividades del proyecto, así como los factores ambientales de los componentes físicos, biótico y socioeconómicos, se procede con la elaboración la matriz de Identificación de impactos.

10.4 Análisis de la Identificación de Impactos.

La identificación de impactos es el primer análisis a realizarse en la evaluación de impactos, información que sirve como base para que en función de ello proceder a realizar la valoración respectiva. Los impactos determinados a generarse serán de carácter negativo y positivo como lo indica matriz 10-7.

Los factores ambientales que se ven principalmente afectados por alguna de las acciones que p'roducirán las actividades en la empresa Golondrinas son el ruido, diversidad de fauna terrestre, emisiones entre otras.

No se identifican interacciones de magnitud reconocible en los otros factores ambientales.

10.5 Jerarquización de Impactos

Con la finalidad de definir el orden de importancia de los impactos se procede a la valoración y jerarquización de los mismos considerando los resultados de la matriz de Severidad de Evaluación de Impactos Ambientales, para lo cual se analiza la severidad que las diferentes actividades del proyecto genera sobre los factores ambientales, obteniendo así como resultado el orden de importancia de impactos por componentes ambientales tanto por impacto positivos como negativos.

En la tabla 10-8 se encuentra la matriz de severidad de evaluación de impactos ambientales:

Las actividades que se desarrollan en la empresa Extracosta no generan impactos críticos ni severos. Los impactos que se generan son netamente moderados y leves.

La afectación de los componentes ambientales descritos en la tabla 10-9 y que se encuentran en la parte superior serán afectados de manera leve y moderada y en su mayoría, de manera puntual, corta duración, mitigable y reversible mediante la aplicación de un plan de manejo ambiental adecuado.

Entre los factores ambientales afectados se encuentra la calidad del agua superficial. Esto se debe a las actividades realizadas durante la operación como en el esterilizado, y clarificación. Igualmente, la presencia de actividades y personal va a generar descargas de tipo doméstico, mismas que son conducidas al alcantarillado.

Existe afectación sobre los componentes aire y ruido y emisiones previstas para el proyecto, debido al caldero y a las actividades de extracción (rompedoras, prensas, pulido), adicionalmente las emisiones se relaciona al tráfico de personal y operaciones, estas emisiones son mínimas. La flora no será afectada debido a que el proyecto Extracosta, se construirá en un área con alteración antropogénica. El medio social no presenta una afectación ya que las interacciones estarán limitadas al área industrial.

Tabla 10-9: Jerarquización de Impactos por Factor Ambiental

Factor Ambiental	Sumatoria de impacto por Factor Ambiental
NEGATIVOS	
Ruido	-5
Diversidad y abundancia de Fauna	-5
Calidad de agua superficial	-2
Emisiones	-1
Calidad de Agua Superficial	-1

Con respecto a las actividades que causan mayor impacto, estas se encuentran clasificadas por actividad, con la finalidad de evaluar la incidencia del impacto en el medio.

Las actividades del proyecto están relacionadas principalmente con el manejo de equipos en cuanto a la operación de la planta las cuales generen un leve aumento en la presión sonora, sin embargo de acuerdo a la evaluación de la matriz de impactos no se clasifica como significativos. De la misma manera se encuentra otros factores mencionados dentro de la tabla los mismos que cuentan con el mismo valor y clasificación, para el caso del agua superficial, este se considera como impacto moderado por ser un recurso sensible.

A continuación se realiza una jerarquización de los impacto más detallada por fases, en la tabla 9-10 se encuentran los resultados obtenidos.

Tabla 10-10: Jerarquización de Impactos por Actividad

Actividad		Sumatoria del Impacto por Acción
ACTIVIDADES	Adecuación del Sitio de Construcción	-3
	Separación Neumática	
	Transporte de Maquinaria y Materiales de Construcción	-2
	Construcción de Infraestructura	-2
	Trituración de Nueces	-2
	Desfibración, Pulido, Despedregado	-1
	Secado de Nueces	-1
	Separación mediante Hidrociclones	-1
	Molienda de la Torta	-1
	Caldero	-1
Cierre y abandono		21

10.6 Análisis de la Valoración de Impactos

10.6.1 Componente Físico

10.6.1.1 Impactos Existentes

El sitio del proyecto se encuentra alterado en los siguientes componentes físicos ambientales:

El área en general corresponde a una zona de actividades agrícolas donde se puede destacar la afectación de los siguientes recursos:

Aire:

- Emisiones esporádicas por fuentes móviles.
- Presencia de fuentes de ruido y emisiones por la Extractora de Aceite La Sexta.

Suelos:

- El área del suelo se encuentra alterada por actividades por la presencia de la extractora.

Agua Superficial:

- Dentro del área de influencia del proyecto se evidencia un río que ha perdido su cobertura vegetal circundante y donde se desarrollan actividades agrícolas y pecuarias (ganado).

Agua Subterránea:

- El área subterránea en la zona es utilizada por la población.

Paisaje:

- El área de la empresa corresponde a una zona alterada rodeada de pequeños parches de bosque alterado y vegetación riparia.

10.6.1.2 Impactos Potenciales

Los impactos potenciales por la operación de la empresa a los componentes físicos ambientales del área se han identificado:

Calidad de Aire:

- Emisiones por caldero
- Ruido por procesos

Geología y Geomorfología:

Impacto mínimo por nivelación del área de implantación.

Calidad de Agua Superficial:

No se prevé impactos.

Calidad de suelos:

Potenciales derrames de grasas, aceites, sustancias del proceso.

Agua Subterránea:

No se identifican impactos.

Paisaje

Afectación local por construcción de la planta.

10.6.2 *Componente Biótico*

10.6.2.1 Flora

La identificación y evaluación de impactos del proyecto se realiza sobre la base de las condiciones actuales del sitio y a la proyección de los posibles efectos de las actividades, que el proyecto contempla en cada una de las etapas propuestas.

10.6.2.1.1 *Impactos Existentes*

En el área de estudio se puede observar los siguientes impactos ambientales que afectan al componente de Flora.

- El área de la empresa se construirá en una ya existe una planta extractora de aceite de palma, donde en la misma la planta de palmiste se implantará en una zona libre de cobertura vegetal y que sirve de cancha deportiva..
- El área de la empresa se construirá en una zona donde las actividades agrícolas han despojado la vegetación natural presente en el área.
- La presencia de monocultivos impide la diversificación de las especies, razón por la cual los individuos nativos se relegan a zonas de difícil acceso o quedan en pequeñas áreas que conforman las cercas vivas.

10.6.2.1.2 Impactos Potenciales

No se identifican impactos sobre el recurso de flora ya que el proyecto se implantara en una zona alterada sin cobertura vegetal. Las actividades propuestas no prevén pérdida adicional de vegetación en el área.

10.6.2.2 Fauna Terrestre

10.6.2.2.1 Ornitología

Impactos Existentes

Dentro de las áreas de estudio se registraron varios impactos ambientales. El impacto principal detectado sobre la avifauna en la zona está directamente relacionado a la modificación de ambientes naturales y el cambio de uso del suelo, lo cual ha generado la pérdida de cobertura vegetal en las áreas de estudio provocando que en la actualidad no se encuentren aves de sensibilidad alta y la mayoría sean especies de sensibilidad baja las cuales se adaptan fácilmente a los cambios ambientales y más bien indiquen zonas alteradas.

La presencia de ruido por las actividades de la planta extractora de aceite de palma ya existente en el sitio es un factor que ha resultado en la disminución de especies sensibles en el área.

Impactos Potenciales

Los siguientes potenciales impactos y sus efectos se han considerado:

- Aumento de decibeles en el área de influencia de la planta.
- Estrés auditivo por la presencia de maquinaria durante la fase de construcción y operación.
- Migración temporal de la avifauna.
- Abandono del refugio (zona de río y pantano) de la avifauna de la zona.
- Migración de especies de aves a sitios de menor perturbación.

10.6.2.2.2 Mastozoología

Impactos Existentes

Los impactos identificados en el área de estudio se encuentran asociados a las actividades agroindustriales y la presencia de la planta extractora de aceite de palma africana. Las mismas se deben principalmente a los siguiente factores:

Pérdida del hábitat.- La pérdida de hábitat se refiere a impactos tan severos que todas las especies son gravemente afectadas o cuando el tiempo necesario para su recuperación es extremadamente extenso (Suárez, 1998).

Fragmentación de los bosques.- La fragmentación es un cambio en la configuración espacial del paisaje, e implica la aparición de discontinuidades (fragmentos) en hábitats continuos que abarcaban grandes extensiones (Suárez, 1998).

En el área de influencia directa se evidencia cultivos. Los impactos asociados a las actividades antropogénicas en el sector son:

- Reducción del área de vegetación natural y refugios naturales.

- Pérdida de heterogeneidad de hábitats.
- Efectos de borde y aislamiento de hábitats.
- Amenazas externas y extinciones secundarias.

Sobre la base de lo arriba indicado, se puede indicar:

Pérdida de hábitat:

La pérdida de hábitat en el área de estudio tiene relación con las actividades económicas locales tales como: el cultivo de palma africana, banano, teca.

Fragmentación de los bosques:

No se evidencia un potencial impacto por fragmentación de bosques ya que el área no posee vegetación nativa.

Impactos Potenciales

Los siguientes potenciales impactos y sus efectos se han considerado:

- Aumento de decibeles en el área de influencia de la planta.
- Estrés auditivo por la presencia de maquinaria durante la fase de construcción y operación.
- Migración temporal de mamíferos.
- Abandono del refugio (zona de río y pantano) de mamíferos de la zona.
- Migración de especies de mamíferos a sitios de menor perturbación.

10.6.2.2.3 Herpetología

Impactos Existentes

El impacto principal detectado sobre la herpetofauna en la zona, está directamente relacionado a la modificación de ambientes naturales y el cambio de uso del suelo.

Cambio que ha sido evidente en el área, ya que varios ecosistemas naturales están desaparecido y ha existido un cambio drástico del uso de suelo en algunos sectores y en la actualidad este ecosistema está desapareciendo debido a la instauración de áreas extensas de palma africana. Únicamente quedan pequeños remanentes de bosque con vegetación muy densa en pequeñas quebradas y pantanos ubicados en la parte norte del proyecto.

Impactos Potenciales

Los pequeños remanentes se irán convirtiendo en refugio de algunas especies de hábitos forestales, las cuales eventualmente serán desplazadas por especies oportunistas de ambiente alterados y adaptadas al ruido, lo que afectará a la composición herpetofaunística del área.

10.6.2.2.4 Macroinvertebrados e Ictiología

10.6.2.2.4.1 Impactos presentes

Los impactos mencionados a continuación, se observaron durante el muestreo:

- **Desechos sólidos.**- En los dos puntos de muestreo del Río Sábalo se observó basura en las orillas, especialmente plásticos, los cuales pueden causar alteraciones en la composición físico-química del río. Los desechos sólidos

alteran el lecho del río, destruyendo los microhábitats de los organismos sensibles, con su consecuente muerte.

- **Poca vegetación natural en las orillas.**- La escasa vegetación en las orillas, probablemente producto de las actividades humanas, como por ejemplo, el desbroce para la construcción de viviendas o para la siembra de cultivos, no protege al río de la erosión, la escorrentía, la luz solar directa; así como, no provee de alimentación para algunos macroinvertebrados, que dependen de material alóctono. Tampoco brinda refugios y lugares de reproducción a los macroinvertebrados adultos. Estos factores influyen de forma directa, en el desarrollo de comunidades saludables y complejas de macroinvertebrados.
- **Actividad Ganadera.**- La tala de bosques para la siembra de pastizales y la producción de residuos orgánicos del ganado, eliminan los sitios de reproducción de los insectos adultos y limitan la producción de alimento para los macroinvertebrados acuáticos herbívoros y detritívoros. Los animales pisotean el suelo evitando el crecimiento de las plantas nativas y manteniendo el dominio de los pastizales. El excremento del ganado en las orillas de los cuerpos de agua, incrementa la cantidad de materia orgánica del agua, permitiendo el crecimiento de algas y a largo plazo la eutrofización, que afectará a los organismos acuáticos sensibles. Las áreas de pastoreo del ganado deberían ubicarse lejos de los cuerpos de agua. Proveer de abrevaderos para el ganado, evitar que defequen en las orillas de los ríos y utilizar este excremento como abono orgánico en los campos.

10.6.3 Impactos potenciales

No se prevé impactos a los recursos acuáticos ya que la operación será de cero descargas líquidas y sólidas al río.

10.6.4 Componente Socioeconómico

Impactos Existentes

En el área destinada para la implementación de la Extractora no se han identificado impactos, pues se trata de un área rodeada por plantaciones de palma africana y plátano, al igual que las áreas colindantes. Cabe resaltar que la zona de implementación del proyecto es un área industrial que provee de empleo a la población de la zona y recibe aprobación de sus actividades.

Impactos Potenciales (positivos y negativos)

- Respecto a los posibles impactos positivos, se determina que al ser el proyecto de carácter productivo requerirá mano de obra calificada y no calificada para sus diferentes etapas de implantación y funcionamiento. Esto es positivo en cuanto a fuentes de trabajo y, al requerirse mano de obra calificada, una motivación para que la población continúe su proceso de formación académica después del bachillerato.
- Respecto a los impactos negativos, es importante considerar que la población puede relacionar la actividad con las de extracción de palma.

11. ANÁLISIS DE RIESGOS

A continuación se presenta un resumen de los potenciales riesgos endógenos al proyecto edificados para el área de influencia. Los mismos han sido determinados mediante la revisión documento respectiva, cuyas fuentes se citan en la bibliografía.

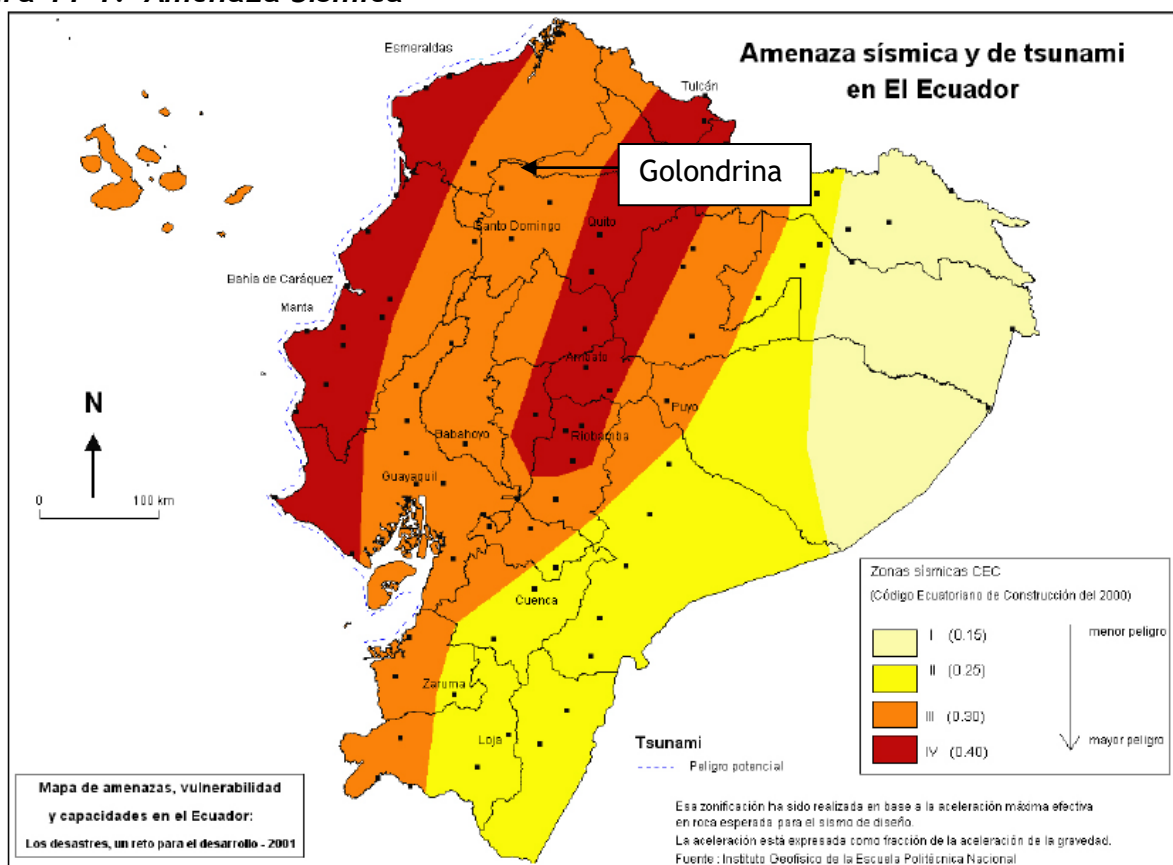
El mapa general de Riesgos, se encuentra en el Anexo 1, Mapa 18.

11.1 Riesgos del Ambiental Hacia el Proyecto (Exógenos)

11.1.1 Sismicidad

El Ecuador cuenta con un mapa de zonificación de amenazas sísmicas, el mismo que se presenta a continuación (COOPI et al, 2001) donde, a pesar, de la escala utilizada se puede apreciar que la zona del proyecto se encuentra en lo que los autores han clasificado como de MAYOR PELIGRO o ZONA III, cuya caracterización se ha realizado en función de la aceleración máxima esperada (0,4 g) en función de la ocurrencia de un sismo de diseño.

Figura 11-1: Amenaza Sísmica

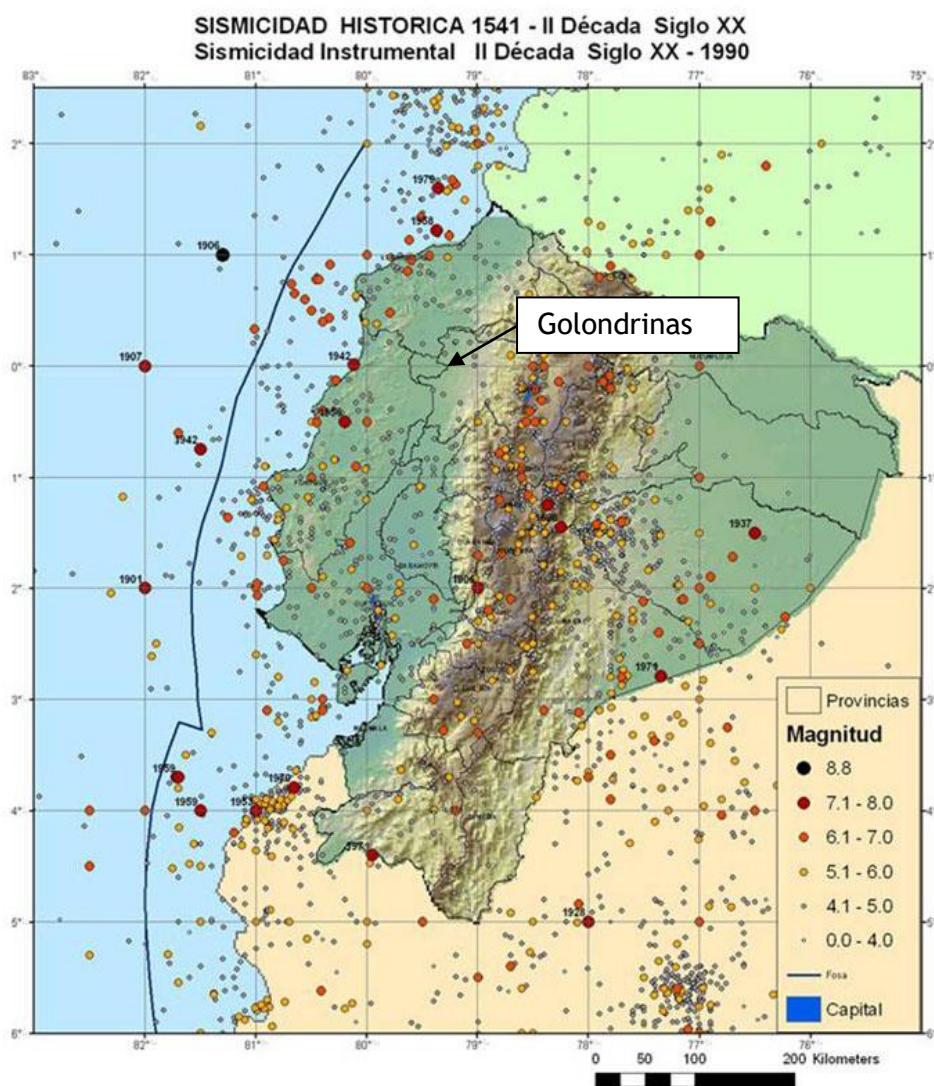


Se observa que el área del proyecto se encuentra en una zona de mayor riesgo, con una potencial aceleración por un sismo de 0.3 g.

El del proyecto posee un riesgo por sismicidad media alta debido a que el área se caracteriza por ocurrencia de sismos poco característicos de una zona de frente subandino resultantes de la subducción de placas tectónicas.

Adicionalmente se puede ver de la siguiente figura, los datos históricos de sismicidad para el Ecuador, donde se puede apreciar que un en el área del proyecto la sismicidad es baja en ocurrencias, pero posee eventos de 5,1 a 6,0 en la escala de Richter, de tal manera el riesgo de un evento de este tipo es moderado.

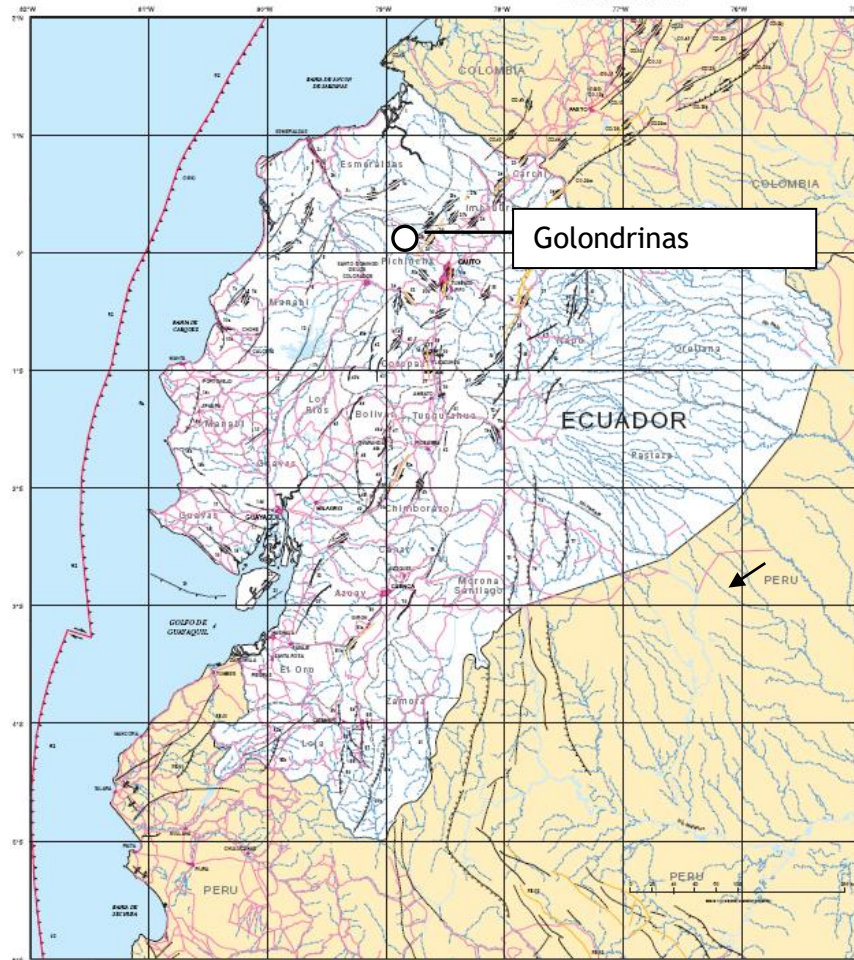
Figura 11-2: Sismicidad Histórica del Área



Del mapa de fallas y pliegues cuaternarias del Ecuador se puede también observar la presencia de zonas de fallas significantes para la zona.

De lo arriba expuesto, se concluye que el área es de sismicidad media debido a su tectonismo caracterizado por eventos poco profundos, cercanía a eventos mayores de 5 grados en la escala de Richter y la presencia de fallas cercanas, lo cual

resulta en un riesgo moderado para las estructuras propuestas durante la ejecución del proyecto.

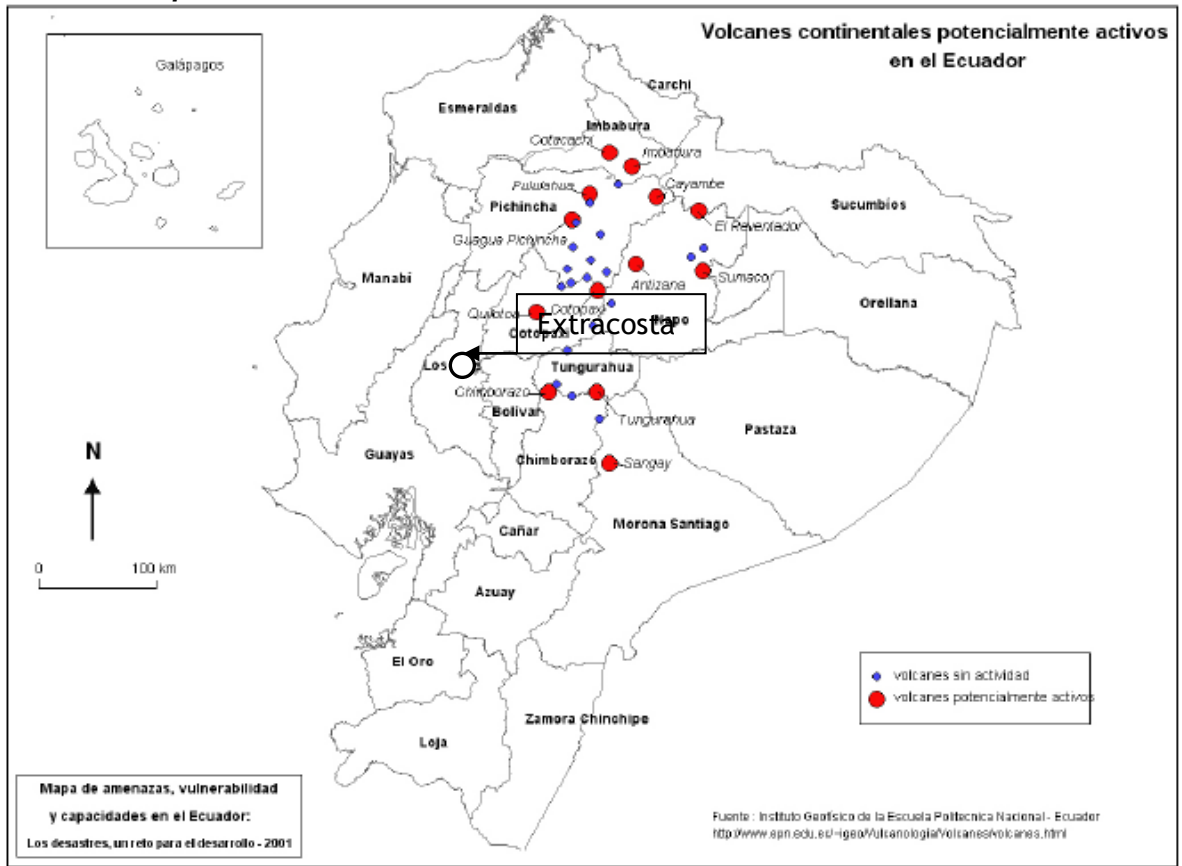
Figura 11-3: Mapa de Fallas y Pliegues Cuaternarios del Ecuador

11.1.2 Riesgo Volcánico

En relación a este tipo de amenazas, en el área de influencia del proyecto de Las Golondrinas, el volcán Cotacachi es el que mayor peligro entraña. Hay que tomar en cuenta en la relativa actualidad, el volcán no ha registrado una actividad de riesgo.

A nivel nacional, se presentan a continuación tanto el mapa de volcanes potencialmente activos en el Ecuador continental, como también el de amenazas asociadas a los mismos (COOPI, et al 2001). (EPMAPS, 2012)

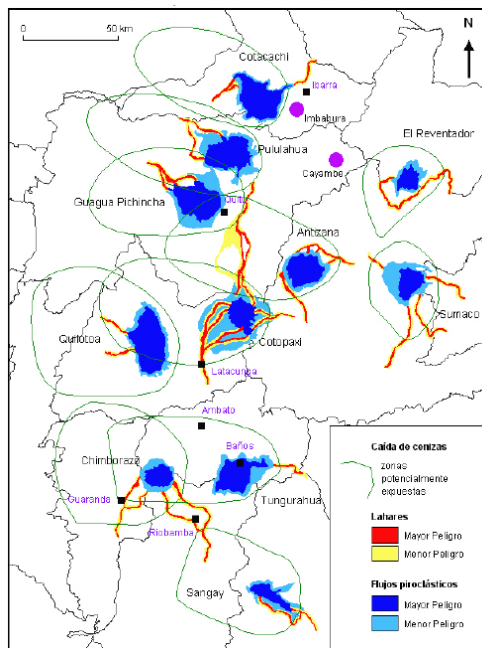
Figura 11-4. Mapa de Volcanes Potencialmente Activos



Fuente: COOPI, et al, 2001

El sitio del proyecto se encuentra a una distancia considerable y lejos de las cuencas hidrográficas de influencia de los mismos.

Figura 11-5. Mapa de Amenazas Volcánicas



Fuente: COOPI, et al, 2001

Por lo tanto, y sobre lo arriba expuesto, el riesgo volcánico del sitio del proyecto de Golondrinas es muy bajo o nulo.

11.1.3 *Riesgo por Deslizamientos, asentamientos y erosión.*

El área del proyecto corresponde a una zona de bajas pendientes, con accidentes geográficos cercanos: cercano el cauce del río Sabalo, mismo que se encuentra adyacente al área del proyecto.

El riesgo por deslizamientos es medio debido a procesos de erosión del río.

11.1.4 *Riesgo por Inundaciones*

De la revisión de información bibliográfica se pudo evidenciar que las áreas cercanas al sitio del proyecto presentan una propensión a las inundaciones debido a desbordamiento de ríos y fuertes precipitaciones.

La cercanía al río Sabalo, así como las características planas del terreno hacen del área una zona de potencial estancamiento de aguas lluvia así como de desbordamiento de río (MAGAP-INAMHI, 2002).

El mapa de riesgos (Mapa 18 del Anexo 1), presenta los riesgos para el área del proyecto.

11.1.5 *Riesgo de Origen Antrópico*

La amenaza tiene que ver con la posibilidad de ataques destructivos contra la las facilidades, sea por actividades de sabotaje, terrorismo, etc. Al tratarse de un proyecto que ocupa una zona tradicionalmente agroindustrial, y cuyos habitantes están familiarizados con las actividades de la industria palmicultora que ahí se desarrollan, se considera como una posibilidad lejana la afectación del proyecto por terceras personas, especialmente al considerar al proyecto como de bajo impacto.

Por lo tanto, el riesgo por terceras personas se considera bajo.

11.1.6 *Resumen de Riesgos Exógenos*

A continuación se presenta un resumen de los riesgos identificados, su probabilidad de ocurrencia (cualitativo), intensidad y afectación.

Tabla 11 -1: Resumen de Riesgos Exógenos

Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Intensidad del riesgo	Causa	Afectación Sobre
Riesgos del Ambiente al Proyecto				
Sísmico	Moderado	Medio	Movimientos telúricos fuertes	Infraestructura, personal.
Riesgo Volcánico	Bajo o nulo	Bajo	caída de ceniza	Infraestructura

Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Intensidad del riesgo	Causa	Afectación Sobre
Deslizamiento	Moderado	Media	Inestabilidad de suelos	Infraestructura, personal, facilidades, suelos, cobertura vegetal y cursos de agua
Inundaciones	Moderado-Alto	Alto	Eventos de alta precipitación. Desborde de ríos.	
Actividades de terceras personas	Bajo	Bajo	Bajo manejo de relaciones comunitarias, ausencia de seguridad	Infraestructura, personal, normal desenvolvimiento o de actividades.

11.1.7 Evaluación de Riesgos del Ambiente hacia el Proyecto (Exógenos)

Para el establecimiento del riesgo de factores exógenos a la afectación al proyecto se utiliza la información histórica y bibliográfica para determinar la frecuencia en la que se dan los diferentes riesgos ambientales. Sobre la base de la matriz realizada por Fundación Natura en 1996, se procede al cálculo de Riesgo, siendo:

$$R = V * S$$

Donde:

R= Riesgo

V= Vulnerabilidad

S= Sensibilidad

La obtención de la vulnerabilidad se basa en la calificación de la probabilidad estimada cualitativamente dependiendo de la frecuencia de los eventos. La calificación puede variar dependiendo del tipo de evento.

Así, la vulnerabilidad de los riesgos establecidos se presentan a continuación.

Tabla 11-2: Estimación de Vulnerabilidad del Riesgo al Proyecto

Riesgo/Probabilidad	0	1	2	3
Sísmico				
Volcánico				
Deslizamientos				
Inundación				
Antropogénicos				

0= ausencia

1= No ha sucedido en los últimos 10-20 años

2= No ha sucedido en los últimos 10-5 años

3= No ha sucedido en los últimos 5 años

El índice de sensibilidad se establece sobre la base de la afectación e intensidad del riesgo a los recursos ambientales (Tabla 11-3), sociales y del proyecto, siendo el coeficiente de 0,9 al máximo probable.

Tabla 11-3: Estimación de Sensibilidad del Riesgo

Riesgo/Probabilidad	0	0,25	0,5	0,9
Sísmico				
Volcánico				
Deslizamientos				
Inundación				
Antropogénicos				

Así, el riesgo estimado corresponde a:

Tabla 11 -4: Análisis de Riesgos del Ambiente al Proyecto

Riesgo	Vulnerabilidad	Sensibilidad	Riesgo VxS	Medida Aplicable	Descripción de Medida
Terremotos	1	0,25	0,25	Contingencias	Plan de Contingencias
Riesgo Volcánico	0	0	0	Contingencias	Plan de Contingencias
Deslizamiento de Tierras	1	0,25	0,25	Contingencias y Modificación del Proyecto	Plan de Contingencias
Inundación	2	0,5	1,0	Contingencias y Modificación del Proyecto	Plan de Contingencias
Terceras Personas	0	0	0	Prevención	Plan de Relaciones Comunitarias

La matriz de riesgos presentaría la siguiente conformación:

Tabla 11-5: Conformación y Calificación de Riesgos Exógenos

Vulnerabilidad/Sensibilidad	0	0,25	0,5	0,9
0	0	0	0	0
1	0	0,25	0,5	0,9
2	0	0,5	1	1,8
3	0	0,75	1,5	2,7

Donde la calificación está dada por:

$$\text{Riesgo} = \text{Vulnerabilidad} \times \text{Sensibilidad}$$

De lo arriba expuesto, aquellos riesgos con calificación entre 0,25 y 0,9, son riesgos aceptables moderados que requieren de un plan de contingencia en caso de ocurrencia o pueden ser asignados o prevenidos. Los riesgos calificados entre 1 y 2,7, son riesgos altos que deberán ser mitigados para bajar su calificación y ser adecuadamente manejados mediante un plan de contingencias, así como compensados mediante medidas de recuperación de los recursos, tales como la contratación de seguros.

Los riesgos con calificación 1 a 2,7 De la Tabla inicialmente expuesto, se puede observar que los riesgos son:

- Eventos por Inundaciones

Este evento deberá ser tomado en cuenta en el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental, específicamente en su Plan de Prevención así como en su Plan de Contingencias.

11.2 Riesgos del Proyecto Hacia el Ambiente (Endógenos)

Los riesgos del proyecto hacia el ambiente (endógenos) son aquellos que por la actividad del mismo resulta de la ocurrencia ante un potencial de perjuicio o daño al medio ambiente, en sus diferentes componentes.

Por las actividades del proyecto, se han detectado los siguientes potenciales riesgos:

- Incendios
- Explosión
- Derrame de aceites
- Accidentes laborales

A continuación se presenta un resumen de los mismos, su probabilidad de ocurrencia e intensidad, potenciales causas y afectación a recurso:

Tabla 11-6: Resumen de Riesgos del Proyecto al Ambiente (Endógenos)

Amenaza	Probabilidad de ocurrencia	Intensidad del riesgo	Causa	Afectación Sobre
Riesgos del Proyecto al Ambiente				
Incendios	Bajo	Bajo	Descuido de personal.	Facilidades. Personal. Vecinos.
Explosión	Media	Alto	Fallas en sistemas operacionales de manejo de caldera	Facilidades. Personal. Vecinos.
Derrame de aceites y grasas	Bajo	Baja	Ruptura de tanques	Suelos, aguas superficiales
Accidentes laborales	Media	Mediana	Accidentes, falta de capacitación	Personal, salud ocupacional

Para la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, se ha optado por la siguiente escala cualitativa:

Probabilidad de Ocurrencia	Puntaje
Alta	3
Media	2
Baja	1

La probabilidad está basada en la información base existente y experiencia del equipo profesional. Su base es cualitativa, ya que no existen estudios cuantitativos al respecto.

La intensidad del riesgo, se calificó de manera similar:

Intensidad del Riesgo	Puntaje
Alta	3
Media	2
Baja	1

La intensidad está basada en la información base existente y experiencia del equipo profesional. Su base es cualitativa, ya que no existen estudios cuantitativos al respecto.

Del proyecto al ambiente:

- Incendios: $1 \times 1 = 1$ (Bajo)
- Explosiones: $2 \times 3 = 6$ (Medio)
- Derrame de aceites: $1 \times 1 = 1$ (Bajo)
- Accidentes laborales: $2 \times 2 = 4$ (Bajo)

Para los principales riesgos indicados, se puede decir que los riesgos de explosión e incendios en la planta se podrían originar por el mal uso y manipulación en el caldero, así como de los aceites y grasas y desechos de materia prima de la planta ya que los mismos poseen facilidad de combustión. Estos deben estar prevenidos dentro del Plan de Contingencias. Lo mismo estaría implicado en el riesgo de derrames, a pesar que el uso de combustibles líquidos es muy bajo en la planta, y que las grasas y aceites están contenidas.

Los accidentes laborales estarían controlados por el Plan de Salud y Seguridad, y cualquier emergencia por el Plan de Contingencias.

Así, el análisis de riesgos puede redefinirse de la siguiente manera:

Tabla 11 -7: Análisis de Riesgos del Proyecto al Ambiente

Riesgo	Prob.	Intensid	Puntos	Medida Aplicable	Descripción de Medida
Incendio	Baja	Bajo	1	Contingencias	Plan de Contingencias
Explosiones	Baja	Alto	6	Contingencias	Plan de Contingencias
Derrame de aceites y grasas	Media	Media	1	Prevención	Plan de Conservación de Recurso Agua
Accidentes laborales	Media	Media	4	Asignación/Prevención	Contratación de seguros contra accidentes, Plan de Salud y Seguridad, Plan de Capacitación de personal.

Las medidas arriba indicadas, se encuentran descritas en detalle en el PMA del documento.

12. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

12.1 Antecedentes

El presente capítulo corresponde al Plan de Manejo Ambiental para las operaciones de la extractora de aceite de Palmiste de Las Golondrinas S.A. ubicado en el sector de Simón Bolívar. El mismo se ha estructurado sobre la base de la evaluación de impactos realizada así como la evaluación de riesgos.

El objetivo es crear un instrumento viable y ejecutable, orientado a prevenir, eliminar o minimizar los efectos adversos que las operaciones puedan causar al ambiente y maximizar aquellos efectos positivos. El Plan de Manejo Ambiental (PMA) debe ser entendido como un instrumento dinámico, y por lo tanto variable en el tiempo, el cual podrá ser actualizado y mejorado en la medida en que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, o cuando se modifiquen los procesos productivos.

Las actividades serán realizadas por Las Golondrinas y sus contratistas, de acuerdo a los procedimientos dispuestos en el Plan de Manejo Ambiental, para así asegurar la protección del medio ambiente, trabajadores y habitantes de la zona de influencia.

12.2 Responsabilidad

La responsabilidad primaria de la aplicación del Plan de Manejo Ambiental será de Las Golondrinas S.A. como proponente del proyecto. De acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente, esta responsabilidad no excluye a Las Golondrinas en el caso de que los procesos operativos sean encomendados a empresas contratistas, y para ello establecerá en los términos contractuales el compromiso al que están obligadas dichas empresas.

12.3 Objetivos

El PMA de la planta de Las Golondrinas se ha desarrollado basado en los siguientes objetivos:

- Asegurar el cumplimiento de las operaciones de la planta extractora de aceite y sus actividades con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador.
- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos ambientales negativos que las operaciones del campamento puedan generar.
- Incorporar las actividades de gestión ambiental resultantes del presente diagnóstico de cumplimiento ambiental.
- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos sociales negativos, así como resaltar o promover aquellos impactos positivos en el ámbito socioeconómico y tecnológico, asegurando así una buena relación con la comunidad.

12.4 Estructuración del Plan de Manejo Ambiental

Con la finalidad de identificar el tipo de medidas a aplicarse a los factores ambientales alterados por el desarrollo de las actividades siendo realizadas en la

planta de Las Golondrinas, se cita un resumen de las medidas ambientales de prevención, mitigación, control, y compensación a llevarse a cabo sobre la base del análisis de impactos y evaluación de cumplimiento de la normativa ambiental vigente descritos en los capítulos anteriores.

Cabe indicar que del análisis de impactos ambientales se obtiene que los impactos a producirse son en general de severidad leve, con únicamente dos actividades que producirían potenciales impactos considerados como de severidad moderada: esterilizado y calificación, estos dos sobre el recurso de agua. Cabe indicar que las actividades de la planta se realizan en un área afectada antropogénicamente debido a que se ubica en una zona agrícola e industrial.

De acuerdo a la jerarquización de impactos, mismo que obedece a la sumatoria de la severidad por componente ambiental o actividad, se observó que los factores ambientales de calidad de aire, diversidad y abundancia de fauna terrestre, y calidad de agua superficial serían los componentes potencialmente más afectados, siendo las actividades de mayor potencial afectación la remoción de cobertura vegetal durante la fase de construcción y posteriormente las actividades esterilizado, clarificación y uso de calderos durante la operación.

Adicionalmente, para la estructura del plan de manejo ambiental, se toma en cuenta los resultados del diagnóstico de cumplimiento ambiental.

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos a manera de tablas, el mismo que permite observar potenciales afectaciones mayores a leves, las actividades que lo producen, y las medidas aplicables a ser utilizadas en la estructuración del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 12-1: Impactos Negativos Moderados o Mayores, y Medidas Aplicables - Construcción y Operación

Fase del Proyecto	Actividad que Produce Impacto	Calificación del Impacto	Componentes Ambientales Principalmente Afectados	Medidas Aplicables	Tipo de Medida
Construcción	Se identifican únicamente impactos de severidad Leve.				
Operación	Trituración	Moderado	Calidad de Aire: Ruido	Programa de Manejo de Calidad de Aire Plan de Salud y Seguridad	Prevención y Mitigación
	Caldero	Moderado	Calidad de Aire: Ruido y Emisiones	Programa de Manejo de Calidad de Aire Plan de Salud y Seguridad	Prevención y Mitigación

Del contenido de la tabla desarrollada se puede concluir que los planes de mayor relevancia para la prevención, mitigación compensación y control de los potenciales impactos están relacionados con la protección del recurso agua en la zona.

- Programa de Manejo de Calidad de Aire (Plan Prevención y Mitigación de Impactos)
- Plan de Salud y Seguridad

Se puede observar que el cierre y abandono no presenta impactos negativos, y sus impactos positivos son leves a moderados pero se incluye un programa base ya que complementa de manera integral con los diferentes programas a ser desarrollados en el PMA ya que los mismos deben ejecutarse durante toda la operación del proyecto para así anular o minimizar cualquier potencial impacto una vez que hayan concluido las actividades.

Sobre la base de la jerarquización de los impactos, se puede observar que los componentes ambientales con mayor impacto son la generación de ruido, abundancia de fauna, calidad de agua superficial. Estos componentes son afectados principalmente por las diversas actividades de operación, las mismas que al generar ruido resultan en la disminución de fauna en el área de influencia, ya que no existen receptores sociales cercanos al sitio del proyecto. Igualmente, la obtención de aceites vegetales podría resultar durante la operación en una afectación en la calidad de agua superficial por un potencial derramo o fallas en el tratamiento propuesto en las piscinas de oxidación. El uso de agua subterránea podría afectar el acuífero de la zona.

Como parte de la calidad operacional y ambiental del ejecutor del proyecto, y para el debido control de otros potenciales impactos, se deben incluir los siguientes programas:

- Plan de Manejo de Calidad de Agua
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Capacitación
- Plan de Monitoreo Ambiental
- Plan de Gestión y Cumplimiento Ambiental
- Plan de Abandono y Entrega del Sitio (integral con resto de programas)

Los planes y programas mencionados en el análisis de estructuración del Plan de Manejo Ambiental han sido -en lo que sea posible- desarrollados tomando en cuenta las diferentes actividades para cada una de las fases analizadas.

12.4.1 Análisis de Riesgos

Para los principales riesgos indicados en el capítulo 11 de este documento, se puede decir que el riesgo exógeno por inundación estaría prevenido y mitigado por las medidas emplazadas en el Plan de Contingencias y medios externos como aseguradoras. Los riesgos endógenos identificados de mayor significancia tales como la probabilidad de una explosión pueden ser manejados mediante la aplicación de un Plan de Contingencias.

12.5 Estructura del Plan de Manejo Ambiental

El plan de manejo ambiental (PMA) está compuesto de los siguientes planes:

Fase de Construcción:

- Plan de Medidas de Prevención y Mitigación
 - Programa de Conservación y Manejo del Recurso Aire
- Plan de Contingencia
- Plan de Comunicación, Capacitación y Concientización Ambiental
- Plan de Salud y Seguridad Ocupacional
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Abandono y Entrega del Área (*se incluirá un plan para la finalización de la fase de construcción*)
- Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

Fase de Operación:

- Plan de Medidas de Prevención y Mitigación
 - a. Programa de Conservación y Manejo del Recurso Aire
 - b. Programa de Conservación y Manejo del Recurso Agua
- Plan de Contingencia
- Plan de Comunicación, Capacitación y Concientización Ambiental
- Plan de Salud y Seguridad Ocupacional
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área
- Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

En este estudio se plantean las directrices y principales acciones a tomarse para cada uno de los diferentes planes.

12.6 Plan de Manejo Ambiental - Fase de Construcción

12.6.1 *Plan de Medidas de Prevención y Mitigación*

12.6.1.1 **Programa de Conservación y Manejo del Recurso Aire**

12.6.1.1.1 *Introducción*

Las principales acciones en el Programa de Conservación de Calidad del Aire son:

- No retirar, afectar o alterar la cobertura vegetal más allá de los límites de diseño del proyecto

La calidad del aire puede verse afectada por la presencia de material particulado en suspensión, humos, gases de combustión y ruido. El objetivo de emprender un programa de conservación de la calidad del aire ambiental es el de prevenir, reducir y mitigar los impactos ambientales negativos derivados de las actividades a ejecutarse en el sitio del proyecto.

12.6.1.1.2 Control de la Emisión de Partículas Suspendidas

12.6.1.1.2.1 Objetivos

- Plantear acciones preventivas y correctivas que permitan controlar las emisiones de material particulado y consecuentemente cuidar la calidad del aire ambiental manteniendo los parámetros bajo los límites permisibles, a través de medidas que durante la fase de construcción del proyecto minimicen los efectos hacia el componente atmosférico.
- Proteger la salud de los trabajadores y de los habitantes que habitan en la zona de influencia del proyecto.
- Cumplir con la legislación ambiental respecto a la calidad del aire y contribuir a la materialización de la política ambiental corporativa de la empresa.

12.6.1.1.2.2 Características

El control del material particulado a generarse durante la fase de construcción y operación estará encaminado a proteger la salud humana, el medio biótico y el medio físico dentro de su área de influencia, a vigilar porque se mantenga la calidad del aire, no se altere el paisaje y se mantengan en buen estado de funcionamiento las instalaciones, equipos y maquinaria.

Con el fin de minimizar las afectaciones sobre la calidad del aire, se procederá inicialmente con la identificación de las fuentes generadoras de partículas, en cada uno de los sitios a ser intervenidos por las actividades del proyecto.

El diseño del proyecto contempla especificaciones técnicas para el cargado de transporte, descargue y almacenamiento de materiales para la construcción del proyecto. Estas especificaciones se aplicarán en todas las actividades que puedan generar emisión de material particulado, como son:

- Destape y excavaciones para la construcción de vías e instalaciones y demás obras civiles.
- Construcción de instalaciones y de obras civiles.

El control de material particulado se fundamenta en la minimización de emisiones de partículas desde la fuente, utilizando métodos netamente físicos.

12.6.1.1.2.3 Medidas de Prevención

Para controlar el polvo, es necesario tener un método que sea directo, fácil y eficaz en su elaboración y aplicación. Este proceso debe atacar directamente la fuente de contaminación, frenando de esta forma la emisión o disipación de partículas de polvo hacia el ambiente.

- En esta fase el constructor debe asegurarse de no retirar, afectar o alterar la cobertura vegetal más allá de los límites de diseño del proyecto, lo cual sirve como medida preventiva, ya que no se deja al descubierto áreas de suelo que pueden generar polvo por efecto de la erosión eólica.
- Por ser un área pequeña, y ante el uso mínimo de maquinaria y vías, no será necesario mantener un programa de monitoreo de calidad de aire y material particulado.

- Los vehículos para el transporte de materiales deberán llevar consigo las herramientas necesarias para hacer la limpieza del área en caso de que se produzca derrame del material transportado
- Se deberá vigilar que los contratistas doten del EPP adecuado a las tareas designadas, que impidan aspiración de partículas y evitar molestias a nivel respiratorio y visual.

12.6.1.1.2.4 Medidas de Mitigación

- Las volquetas que transporten material hacia o desde el proyecto deben encontrarse en buen estado mecánico y deberán tener carpas de cubierta para asegurar que el material no se vuele o caiga fuera del vehículo.
- Normar la velocidad de circulación de los vehículos de los contratistas y de la empresa, para minimizar emisiones de material particulado. En las vías internas de la obra, no se podrá circular a más de 10 Km/hora.
- Los servicios de maquinaria liviana y pesada serán contratados por Las Golondrinas, el uso de maquinarias será el mínimo posible, por ello los contratistas del servicio deberán llevar un registro de este mantenimiento.

12.6.1.1.3 Control de Emisiones de Gases de Combustión

12.6.1.1.3.1 Objetivos

- Reducir a sus niveles mínimos las emisiones provenientes de maquinarias y vehículos que funcionan con combustibles fósiles.
- Cumplir con la normativa ambiental vigente y mantener los estándares de calidad ambiental del aire.
- Proteger la salud y seguridad de los trabajadores y de la población asentada en el área de influencia del proyecto.

12.6.1.1.3.2 Características

El uso de combustibles fósiles como gasolina y diesel produce una serie de gases contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NO y NO₂), monóxido y dióxido de carbono (CO, CO₂), dióxido de azufre (SO₂) e hidrocarburos, los mismos que afectan la respiración de personas y animales; por ello, es necesario un control de emisiones en los vehículos y maquinarias utilizados en las labores a desarrollarse en el proyecto.

12.6.1.1.3.3 Medidas de Mitigación

Los servicios de maquinaria liviana y pesada serán contratados por Las Golondrinas, el uso de maquinarias será el mínimo posible, por ello los contratistas del servicio deberán llevar un registro de este mantenimiento.

Las medidas de mitigación planteadas para los gases de combustión serán responsabilidad de las empresas contratistas.

Las medidas de mitigación recomendadas a ser implementadas por la empresa contratista, pueden ser:

- Se realizaría mantenimiento periódico de vehículos y maquinaria, etc.
- Para una mayor eficiencia en el desempeño de los vehículos y maquinaria utilizados podrían tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones y que son parte de los manuales de uso y mantenimiento:
 - No sobrepasar la eficiencia máxima de funcionamiento.
 - Transportar en ellos los materiales para los que fueron diseñados.
 - Cargarlos según las especificaciones de fabricación, no excederlos en peso.
 - Implementar prácticas rutinarias de mantenimiento.

12.6.1.1.4 Control de Emisiones Sonoras

12.6.1.1.4.1 Objetivos

- Preservar la salud y bienestar de los trabajadores, la población y del ambiente en general.
- Minimizar y controlar la potencial afectación al Recurso Aire en el área de influencia
- Cumplir con los dictados de la legislación ambiental nacional en lo referente a los niveles de ruido ambiente permitidos y las políticas corporativas de la empresa.
- Corregir y mantener en buen estado de funcionamiento maquinarias, equipos y vehículos.

12.6.1.1.4.2 Características

Las actividades que se desarrollan en la fase de construcción de facilidades se caracterizan por producir emisiones sonoras que si no son adecuadamente manejadas pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores, producir alteraciones en la fauna y en el ambiente en general.

El control de las emisiones sonoras durante las fases de construcción está encaminado a mantener niveles sonoros seguros para la salud de los trabajadores.

Para el control del ruido es necesario seguir tres pasos fundamentales:

- Reducción del ruido en origen.
- Reducción del ruido en el medio de transmisión.
- Dotación de elementos de protección auditiva como complemento a los métodos primarios de reducción de ruido, más no como sustitutos de éstos.

Igualmente deberá garantizarse que los niveles de ruido no perturben las zonas aledañas habitadas, conforme a los niveles máximos permisibles que marca la norma ambiental. Especial cuidado deberá ponerse en las siguientes actividades del proyecto, debido a que son las que más ruido pueden generar:

- Movilización y transporte de materiales, maquinaria y personal de construcción.
- Movimiento de tierras
- Cargue, transporte y descargue de materiales.
- Construcción de instalaciones y obras civiles.

12.6.1.1.4.3 Medidas de prevención

- Se recomienda que la empresa contratista encargada realice un mantenimiento preventivo adecuado (engrase de piezas móviles, limpieza permanente, reemplazo de piezas averiadas, etc.).

12.6.1.1.4.4 Medidas de mitigación

- Cualquier equipo identificado como fuente fija de generación de ruido, deben contar con medidas que permitan el control de los niveles de ruido. Solicitar que los equipos dispongan de estos sistemas en la solicitud de compra.

12.6.2 Plan de Contingencia

12.6.2.1 Objetivos

Entre los propósitos fundamentales de un plan de contingencia está proteger y salvaguardar la vida humana de todos los involucrados y reducir las pérdidas de las propiedades públicas y privadas.

Los objetivos del plan constituyen los elementos primordiales del problema que deben de resolver las actividades de construcción de respuesta ante la contingencia. Antes de atender cualquier incidente, los responsables estarán de acuerdo en trabajar de forma coordinada, a fin de salvar vidas y preservar bienes.

Existen tres elementos influyen de manera significativa en el plan de contingencia, y son:

- Establecer las acciones que deberán ejecutar la empresa constructora y Las Golondrinas para prevenir y controlar los riesgos o posibles accidentes y eventos ambientales adversos que puedan ocurrir durante la construcción de la obra y su área de influencia.

12.6.2.2 Procedimientos a Seguir Durante la Aplicación del Plan de Contingencias

A continuación se presentan los lineamientos básicos y los procedimientos a desarrollarse como respuesta ante una posible contingencia.

12.6.2.3 Consideraciones para el Diseño de Medidas de Respuesta

Identificación de recursos disponibles. El recurso está basado en la capacidad del personal durante las respuestas. Por lo tanto es imperativo satisfacer las necesidades de capacitación, información y proporcionarles el equipo de protección personal apropiado para cumplir su misión.

Acceso a la información. Es importante disponer de toda la información necesaria, sistematizarla y evaluarla para minimizar la confusión, rumores y exageración, estos esfuerzos están limitados por el tiempo y los recursos de que se disponga.

Comunicación. Los problemas asociados con la comunicación se relacionan principalmente con el contenido de los mensajes, los medios de transmisión y la

interpretación que hace del mensaje quien lo recibe. Generalmente los sistemas de comunicación usados internamente están preparados para manejar una cantidad específica de información en un incidente.

Coordinación entre las autoridades. Se debe establecer una línea de autoridad, la misma que debe ser reconocida desde los primeros momentos en el sitio del incidente. Esta autoridad debe quedar clara e incluida en el plan, de tal manera que todas las instituciones que participen en las acciones de respuesta del incidente, conozcan claramente esta línea de autoridad. Así también, los límites de autoridad y control de todos los participantes en la respuesta deben estar claramente definidos.

Establecimiento de prioridades. Prioritario especialmente cuando los técnicos destinados a responder el incidente llegan al lugar con los mínimos recursos. En el lugar del incidente, la brigada o personal técnico encargado de responder la emergencia debe ser capaz de alterar las prioridades rápidamente, para enfrentarse a posibles situaciones cambiantes y/o inesperadas.

Cooperación y Coordinación. Todas las instituciones involucradas en la respuesta a la contingencia, deben hacer el máximo esfuerzo para lograr la cooperación y trabajar de manera conjunta y eficaz.

Actividades de restauración. Este tipo de operaciones conduce a la recuperación completa del área afectada. Como mínimo, las operaciones que se deben considerar posteriores a una contingencia (incendio, inundación, etc.) son las siguientes:

- Restauración de las vías de comunicación (carreteras, calles, teléfonos, etc.), que pudieron verse afectadas o comprometidas.
- Recolección de escombros.
- Control de daños.
- Eliminación de peligros para la salud.
- Restablecimiento de servicios esenciales (agua, luz, etc.).

12.6.2.4 Plan de Contingencias ante Explosiones

El Plan de Contingencia ante Incendios tendrá por objetivos (en caso de ocurrir un evento de este tipo) en primer lugar asegurar la protección de la mayor cantidad de vidas humanas posibles, y segundo, definir los métodos de control del evento a fin de eliminar o minimizar los daños en la propiedad.

Hay que tomar que durante la fase de construcción, el riesgo de explosión es mínimo o casi nulo.

El presente plan NO incluye los lineamientos para prevención y control de incendios para la fase de construcción:

12.6.2.4.1 Prevención de Explosión

Durante la fase de operación, se implementará las siguientes medidas de prevención:

- Detectar la presencia de equipos, maquinaria y actos inseguros con riesgo de generación de explosión y colocar la debida señalética de prevención.
- Se deberá colocar medidores de presión en los equipos más propensos a explosión, como son caldero, tuberías, áreas de alta presión; mismos que deberán estar en perfecto estado de funcionamiento y con su debido mantenimiento.
- Se deberá diseñar rutas de evacuación las cuales deberán estar libres de obstáculos que permita favorecer la movilización de los trabajadores en situaciones de emergencia.
- Señalizar los equipos, maquinaria o actos inseguros que pudieran ocasionar un evento.

12.6.2.4.2 Procedimientos de Respuesta Idóneos ante Explosión

Los procedimientos varían de acuerdo a las circunstancias en que se produce el incendio, sin embargo, deberán incluir la evaluación de la magnitud y naturaleza del mismo, la ejecución de acciones destinadas a confinar o evitar la propagación del fuego, y, de juzgarse necesario, solicitar ayuda externa. En todo caso, los procedimientos a seguir son:

- Evaluar la magnitud del evento.
- Se deber contar al menos con cintas delimitadoras reflectoras, extintores portátiles, herramientas y equipos de protección personal.
- Se deberá conformar un comité de emergencias capacitado parta atender los eventos que se presenten.

12.6.2.5 Plan de Contingencias ante Inundación

Al estar el proyecto en una zona clasificada como de riesgo de inundación, el Plan de Contingencia ante Inundaciones tiene por objetivos (en caso de ocurrir un evento de este tipo) asegurar la protección de la mayor cantidad de vidas humanas posibles y definir los métodos de control del evento a fin de eliminar o minimizar los daños en la propiedad.

El presente plan incluye los lineamientos para prevención y control de inundaciones.

12.6.2.5.1 Procedimientos de Respuesta Idóneos ante Inundaciones

Deberán incluir la evaluación de la magnitud y naturaleza del evento de inundación, la ejecución de acciones destinadas a confinar o evitar daños personales y materiales, y, de juzgarse necesario, solicitar ayuda externa. En todo caso, los procedimientos a seguir son similares a aquellos descritos en caso de incendio:

- Reportar la magnitud del evento.
- Confinar o evitar los daños materiales y personales. De ser necesario, se solicitará ayuda externa.
- Se deberá diseñar rutas de evacuación las cuales deberán estar libres de obstáculos que permita favorecer la movilización de los trabajadores en situaciones de emergencia.

12.6.3 Plan de Comunicación, Capacitación y Concientización Ambiental

Durante la fase de construcción, la capacitación deberá ser orientada hacia el manejo de desechos (no peligrosos y peligrosos) y en Salud y Seguridad.

Las Golondrinas deberá incluir dentro de sus condiciones contractuales con los proveedores que los mismos posean un plan de capacitación en los diferentes aspectos ambientales a ser manejados durante la fase de construcción.

Como parte de los programas de concientización, el personal de la empresa deberá conocer las consecuencias para con el entorno, en caso de existir eventos mayores como incendios o inundaciones.

Los planes de contingencia incluidos en este describen los procedimientos generales de respuesta a ejecutarse durante una eventual emergencia. Por tanto, el personal asignado en la respuesta ante emergencias deberá conocer y estar preparado para la correspondiente acción designada durante un evento mayor.

Finalmente, las relaciones con contratistas incluirán la comunicación, previa a la ejecución de trabajos, de los riesgos presentes en cada uno de las actividades. Las Golondrinas, establecerá requerimientos básicos de uso de equipos y procedimientos de seguridad industrial, a ser aplicados para personal contratista en el sitio.

Las actividades para el plan de capacitación son las siguientes.

- Socialización del plan de manejo Ambiental.
- Reglamento interno de salud y seguridad, condiciones seguras de trabajo, riesgos laborales y uso de EPP.
- Condiciones seguras de trabajo, riesgos laborales y uso correcto de herramientas.
- Charlas de capacitación en buenas prácticas en manejo, almacenamiento y disposición temporal de desechos sólidos no peligrosos a todo el personal de la obra y se mantendrán registros.
- Socializar plan de contingencias y emergencias.
- Manejo de sustancias peligrosas y desechos peligrosos, industriales y comunes.
- Simulacro de evacuación y rescate.
- Simulacro de contingencias ambientales.
- Manejo de extintores y respuesta de incendios
- Primeros auxilios.
- Formación de brigadistas.

12.6.4 Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

Las Golondrinas deberá contar con un reglamento interno y un departamento para el área de Seguridad industrial y Salud Ocupacional, aplicable a la construcción de las instalaciones de Las Golondrinas. Por parte de los contratistas deberán poseer un plan de Salud y Seguridad Industrial aprobado para que se lo aplique en la fase de construcción.

12.6.4.1 Reglamento de Salud y Seguridad

Las Golondrinas contará con un reglamento interno de salud y seguridad, de acuerdo a lo establecido por el Código de Trabajo y la reglamentación laboral vigente.

12.6.4.1.1 Administración del Reglamento de Salud y Seguridad

Las Golondrinas continuará gestionando la Salud y Seguridad Industrial a través del departamento de higiene salud y ambiente.

Las Golondrinas contará con un comité de seguridad. Cada persona del Comité de Seguridad deberá poseer asignaciones específicas.

Para el funcionamiento del Comité de Seguridad e Higiene Industrial, se contemplará reuniones ordinarias y extraordinarias.

12.6.4.1.2 Procedimientos a Seguirse Ante Accidentes de Trabajo

Los procedimientos a seguir en caso de accidentes de trabajo, deben considerar los siguientes aspectos:

- Contemplar lo especificado en el Plan de Contingencias
- Poseer un botiquín y capacitación primaria en primeros auxilios.
- Plan de evacuación: se debe incluir rutas y centros médicos en caso sea necesario, dependiendo de la gravedad.
- Establecer las comunicaciones en caso de emergencia.
- Señalización adecuada para establecer rutas de escape y evacuación.
- Acciones a realizar en caso de quedar atrapado.

12.6.4.2 Seguridad e Higiene Industrial

Las Golondrinas deberá considerar los siguientes lineamientos:

- Se deberá realizar a los empleados y personal que intervenga en la construcción de la obra una inducción sobre temas de gestión ambiental y salud y seguridad industrial.
- Los químicos se manipularán siguiendo las instrucciones del fabricante, respecto a su transporte y almacenamiento, por lo que las MSDS estarán disponibles en los puntos de almacenamiento
- La instalación de extintores estará de acuerdo a la necesidad de cada frente de trabajo. Cada área deberá tener un extintor recargado y vigente.
- Las áreas en donde se desarrollen actividades laborales, movilización de maquinaria pesada y liviana, tránsito del personal deben estar bien señalizadas.
- Se deberá mantener un registro de incidentes y accidentes relacionadas con el ámbito de trabajo

- Se deberá designar un profesional quien será el encargado de liderar, dirigir y coordinar todas las actividades referentes a la protección de la seguridad de los trabajadores.
- De deberá mantener la señalización adecuada para establecer rutas de escape y evacuación.
- Deberá existir un botiquín de primeros auxilios.

12.6.4.3 Relaciones con Contratistas

Las relaciones con contratistas incluirán la aprobación de un plan de seguridad y salud ocupacional aprobada y establecida por el Código del Trabajo para la previa ejecución de los trabajos de construcción, de los riesgos presentes en cada uno de las áreas por la falta de observancia de las disposiciones internas. Las Golondrinas establecerá requerimientos básicos de uso de equipos y procedimientos de seguridad industrial a ser aplicados para personal contratista en el sitio.

Además la empresa debe capacitar a contratistas y visitantes en las medidas de seguridad industrial requeridas para laborar en sus instalaciones.

Los contratistas y subcontratistas deberán suministrar ropa de trabajo y EPP adecuados para las condiciones de trabajo en las que se desempeñen sus trabajadores. La empresa Las Golondrinas debe verificar que la vestimenta y los EPP entregados por los contratistas y subcontratistas cumplan con las especificaciones mínimas requeridas para el tipo de trabajo a desempeñar.

12.6.5 Plan de Manejo de Desechos

12.6.5.1 Objetivos

El presente plan de manejo de desechos tiene por objetivo manejar adecuadamente los desechos sólidos con el fin de evitar impactos al suelo, paisaje y recuperación de la cobertura vegetal.

12.6.5.2 Alcance

El presente plan deberá aplicarse a la construcción de las instalaciones de Las Golondrinas durante la fase de construcción. El plan incluye medidas básicas destinadas a la minimización de la generación de desechos y al manejo adecuado de los desechos generados.

12.6.5.3 Manejo de Desechos Sólidos No Peligrosos

12.6.5.3.1 Generación de Desechos

En esta etapa se concentrarán los esfuerzos para reducir o minimizar y reutilizar los desechos generados. No está prevista en esta etapa la generación de desechos peligrosos, se enfocaran los esfuerzos en los desechos comunes. Las escalas de jerarquía para el manejo de desechos que se pueden poner en práctica en ésta etapa son:

Reducción: Implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los desechos que se generan en la actualidad. La reducción se puede realizar identificando formas de optimizar procesos o prácticas para disminuir materiales, y por ende residuos y costos.

Reutilización: La reutilización es otra de las actividades que se implantan para evitar generar desperdicios, a la vez que disminuyen los costos por nuevas adquisiciones

Reciclaje: Consiste en el aprovechamiento de desechos para la confección de nuevos productos. El reciclaje contribuye también a la disminución de explotación de recursos o materia prima.

12.6.5.3.2 Segregación de Desechos

La segregación consiste en separar los desechos del flujo de residuos porque todavía poseen un valor comercial. Las Golondrinas aplicará procedimientos y medidas orientadas a la segregación de los desechos.

Los materiales de desecho se esperan sean principalmente relacionados con la construcción, tales como: materiales de construcción, materiales eléctricos y cableados, mermas, chatarra, etc. Los mismos deberán almacenarse en el punto en el área asignada de desechos para su clasificación y posterior disposición final. Las empresas contratistas estarán a cargo de la aplicación del manejo de los desechos que se produzcan en esta etapa del proyecto.

12.6.5.3.3 Área Asignada de Almacenamiento Temporal de Desechos

De darse el almacenamiento de desechos en la etapa de construcción determinara un área como centro de acopio para desechos, en este caso desechos comunes, y para la clasificación de los desechos como plástico, cartón, orgánico, se realizaran tachos para cada uno de estos desechos con su distintivo color o con la señalética pertinente. Esto permitirá que en esta fase exista una clasificación y orden el desempeño de las actividades, y una fácil disposición final para dichos desechos comunes.

12.6.5.3.4 Clasificación y Separación

Los desechos, dependiendo de sus características de peligrosidad y posibilidades de asimilación de no peligrosidad, se han clasificado o categorizado según las características de los desechos generados por las operaciones previstas por Las Golondrinas:

- Desechos no reciclables o comunes
- Desechos reciclables u ordinarios
- Desechos Orgánicos

Durante la fase de construcción, no se espera la generación de desechos peligrosos. En caso de ser identificados, se deberá adecuar un área para su correcto almacenamiento y disposición final por parte de un gestor ambiental calificado.

12.6.5.3.5 Recolección

La recolección comprende las actividades de recogida de desechos y materiales reciclados desde el lugar de almacenamiento, así como también el transporte de los desechos al lugar donde se vacía el vehículo de recolección. En el caso de Las Golondrinas, la recolección y transporte de desechos hasta el sitio de disposición final se realizará por medio del municipio local, o en su efecto por medio de un gestor ambiental calificado por el Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE).

12.6.5.3.6 Transporte y Disposición Final

La disposición final de los residuos comunes se realiza por medio del servicio de recolección de basura del municipio local o en su efecto por medio de un gestor ambiental calificado por el Ministerio de Ambiente.

12.6.6 Plan de Relaciones Comunitarias

El presente Plan de Manejo Ambiental incluye el diseño preliminar de un plan de relaciones comunitarias, considerando los intereses tanto de Las Golondrinas como de las comunidades y/o organizaciones identificadas dentro del área de influencia directa e indirecta de Las Golondrinas.

El presente plan podrá ser aplicado durante la fase de construcción, así como de operación de proyecto.

12.6.6.1 Objetivo General

Crear el marco que establezca los mecanismos de relación apropiada con las comunidades y/o organizaciones identificadas dentro del área de influencia directa e indirecta de Las Golondrinas y su planta.

12.6.6.2 Objetivos Específicos

- Mantener informada a la población sobre el desarrollo de sus actividades durante la fase de construcción como de operación.
- Lograr a través de la concertación con los pobladores locales, una adecuada articulación para identificar acciones a realizar para mitigar o compensar los impactos que sus actividades pudiesen producir en el entorno.

12.6.6.3 Políticas

Las políticas generales apuntan a establecer relaciones a corto, mediano y largo plazo de beneficio mutuo entre Las Golondrinas y población del área de influencia.

1. Generar espacios de diálogo permanente, donde se informe a la comunidad sobre las actividades que efectúa Las Golondrinas.
2. Las actividades emprendidas en el contexto de este plan deberán mantener un enfoque integral, además de respetar, reconocer y acoger los estilos propios de desarrollo de las comunidades locales.

12.6.6.4 Líneas de Acción

Las líneas de acción propuestas para el presente plan se enmarcan en:

- Se deberá priorizar la contratación de mano de obra local no calificada siempre que cumpla con los perfiles exigidos por la empresa.
- Presentación pública del Estudio de impacto Ambiental.

LAS GOLONDRINAS deberá brindar a la gente de la comunidad conocimientos generales de las actividades que se realiza en la planta y el tipo de medidas preventivas que se implementan tener para prevenir cualquier tipo de incidente o accidente (planes de contingencia).

Se debe dar preferencia el momento de la contratación a las personas que son de la comunidad y viviendas cercanas al sitio de la planta y/o a sus familiares. Se procurará la capacitación técnica de los trabajadores con respecto a las tareas específicas que realiza la empresa.

12.6.7 Plan de Abandono y Entrega- Fase de Construcción

El plan de abandono, una vez finalizadas las actividades de construcción, comprende el cese de las actividades relacionadas, el retiro de maquinaria, desechos, facilidades y otras estructuras, con el fin de dar paso a la fase de operación.

El presente plan provee los lineamientos básicos a seguirse durante la etapa de finalización de sus actividades de construcción

12.6.7.1 Objetivos y Alcance del Plan

- Ejecutar un conjunto de actividades tendientes a evaluar si las operaciones pasadas indujeron impactos negativos en el entorno y de ser el caso determinar las medidas remediales necesarias.
- Implementar medidas de manejo ambiental para las actividades a verificarse durante la etapa de abandono.

12.6.7.2 Estructura del Plan de Abandono

El presente plan incluye una descripción general de las actividades a ejecutarse. El plan de abandono se ha estructurado en dos aspectos relevantes:

- Ejecución de una evaluación en el sitio a fin de descartar la posibilidad de contaminación de los recursos naturales del sector.
- Verificación en el sitio del manejo ambiental aplicado.

La estructura descrita se enfoca en dos actividades diferentes. Así, se verificará:

- Retiro de las facilidades temporales de construcción utilizados durante esta fase.
- Retiro de maquinaria.
- Retiro de desechos.
- Retiro de equipos, materiales, desechos, que puedan representar un riesgo durante la fase de operación del proyecto.

12.6.7.2.1 Trasteo y Movilización de Materiales y Equipos

El trasteo y movilización de residuos o escombros así como de equipos y estructuras utilizadas durante la fase de construcción, se podrá realizar de manera mecánica, para la alimentación de volquetes y camiones.

12.6.7.2.2 Escombros de Obra

Se sugiere que los escombros de obra sean transportados por volquetes, con el apoyo de personal operativo que evite o minimice la dispersión de la chatarra, polvos, entre otros.

12.6.7.2.3 Limpieza del Sitio

Una vez finalizados los trabajos de trasteo, movilización de materiales y equipos, salida de escombros, se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente y con aquellos requerimientos establecidos en la legislación ambiental vigente, referente a las acciones de manejo y disposición final de los desechos (no peligrosos y peligrosos) generados durante la aplicación del Plan de Abandono. Se identificarán pasivos ambientales en el caso de existir, estos deberán cumplir con su respectiva remediación de acuerdo a su característica y naturaleza y a la realización de una investigación de sitio.

12.6.7.2.4 Eliminación de Desechos

Durante la etapa de abandono también podrían generarse desechos designados como peligrosos. Estos desechos serán aquellos recipientes que han estado en contacto directo con los productos químicos -tanques de almacenamiento temporal de productos de limpieza, aceites y grasas lubricantes, y productos químicos caducados.

Para el caso de los productos químicos (recipientes vacíos y caducados), éstos deberán ser entregados al proveedor. Mientras que los desechos que se generen de las actividades de mantenimiento (restos de aceite lubricante usado y residuos contaminados con hidrocarburos), se procederá a gestionar su entrega con un gestor autorizado por la autoridad ambiental competente. El eliminador de los desechos deberá contar con la respectiva Licencia Ambiental.

Además de lo anteriormente descrito, deberán cumplirse los requerimientos establecidos en la legislación ambiental vigente para el manejo y disposición final de los desechos peligrosos (Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos; Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003).

12.6.8 Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental - Fase de Construcción

El Plan de Monitoreo Ambiental permitirá a Las Golondrinas verificar el cumplimiento de sus objetivos de protección ambiental en sus instalaciones a

través del monitoreo y seguimiento de sus actividades. Además, permitirá a la empresa tomar las acciones correctivas de manera oportuna, al permitirle evaluar la eficacia de las medidas de mitigación a ser aplicadas, los potenciales riesgos al ambiente y el personal, así como los riesgos externos al proyecto.

El programa de monitoreo será ejecutado por Las Golondrinas, empresa que deberá establecer las responsabilidades y los recursos con que se contará para la ejecución de dicho programa.

12.6.8.1 Seguimiento Ambiental Interno

El objetivo del seguimiento ambiental interno durante la fase de construcción será verificar la adecuada aplicación del plan de manejo ambiental delineado en este estudio.

Se deberán establecer mecanismos de evaluación del desempeño del plan de manejo ambiental. La gerencia de la empresa evaluará los resultados obtenidos y ejecutará, de requerirse, las acciones correctivas necesarias.

Las evaluaciones internas serán debidamente documentadas y comunicadas, mediante los procedimientos administrativos internos de la empresa, a la gerencia de la misma.

12.6.8.2 Estructura del Plan de Monitoreo Ambiental

El Plan de Monitoreo Ambiental para las instalaciones de Las Golondrinas durante la fase de construcción contiene principalmente los siguientes aspectos:

- Se deberá realizar un monitoreo del sistema de almacenamiento y disposición de desechos, tanto comunes como peligrosos en caso de producirse, mediante medios que permitan evidenciar formas de disposición y destino final.
- Se mantendrá un registro de las fugas y derrames causados por equipos y maquinarias en el sitio. Se registrará las actividades de remediación aplicadas.
- Se llevara registros actualizados permanentemente de los eventos de capacitación y uso de EPP, registros de generación y disposición de desechos, entre otros.
- Realizar un seguimiento al cumplimiento de las actividades descritas en los Planes de Manejo Ambiental. Se mantendrán registros

A continuación se detalla las actividades de monitoreo que se deberán seguir en las Facilidades de Las Golondrinas:

12.6.8.2.1 Uso obligatorio de EPP

Se implantará el uso obligatorio de los Equipos de Protección Personal (EPP) en consideración de los potenciales riesgos identificados durante la fase de construcción. El equipo básico de protección deberá contar con casco, botas punta de acero, guantes, protección visual y auditiva, con el objetivo de minimizar y prevenir posibles riesgo y peligros en el ámbito laboral en la construcción de las instalaciones de Las Golondrinas.

En el caso de actividades de riesgo tales como oxicorte, soldadura, manejo de equipos eléctricos y maquinaria, se deberá evaluar dichas actividades y determinar los procedimientos de seguridad y equipo de seguridad a utilizarse.

Para el control de procedimientos de seguridad y uso de EPP, las empresas contratistas conjuntamente y bajo supervisión de Las Golondrinas, deberán realizar lo siguiente:

- Establecimiento de políticas de salud, seguridad y uso de equipo de protección personal.
- Registros de entrega de Equipos de Protección Personal
- Inspecciones de cumplimiento de uso de EPP y procedimientos.

12.6.8.2.2 Seguimiento de las posibles fugas de aceites y combustibles

Se mantendrá un registro de las fugas y derrames causados por equipos y maquinarias en el sitio. Se registrará las actividades de remediación aplicadas.

12.7 Plan de Manejo Ambiental - Fase de Operación

12.7.1 Plan de Medidas de Prevención y Mitigación

El objetivo del Plan de Medidas de Prevención y Mitigación es delinear las prácticas, procedimientos y/o actividades que deberán ser implementadas con el objetivo de cumplir con la legislación ambiental nacional (leyes, reglamentos, ordenanzas y normas), así como eliminar o reducir los efectos adversos en el medio, originados por las actividades de la planta de Las Golondrinas.

Las medidas propuestas deberán maximizar los beneficios y evitar, minimizar o mitigar los impactos ambientales que se hayan producido en el pasado o aquellos que puedan generarse en el futuro.

12.7.1.1 Programa de Conservación y Manejo de Recurso Aire

Durante la fase de operación, la principal actividad de potencial impacto al recurso aire será la utilización de dos calderos para la obtención de vapor de agua. Las características de los mismo se encuentran en la Descripción del Proyecto, y corresponden en general a calderos cuya potencia es menor a menor a 10 millones BTU/hr, por lo que el TULAS (RO 13 febrero 2015) clasifica a estas fuentes como NO SIGNIFICATIVA.

Los calderos utilizarán como combustible la biomasa producida en el mismo proceso de extracción de aceite de palma.

Las fuentes considerados No Significativas no requieren de un monitoreo de ruido y emisiones o análisis de dispersión de emisiones. En cumplimiento con dicho reglamento ambiental, Las Golondrinas deberá poseer una la siguiente información:

- Registro interno de mantenimiento, a realizar según programa de mantenimiento semanal.

Al ser calderos de fabricación local, los mismos no poseen certificados de características de emisiones.

12.7.1.1.1 Objetivos

- Reducir a sus niveles mínimos de emisiones provenientes del caldero y maquinarias que funcionan con combustibles fósiles.
- Cumplir con la normativa ambiental vigente y mantener los estándares de calidad ambiental del aire.
- Proteger la salud y seguridad de los trabajadores.

12.7.1.1.2 Control de Emisiones de COx, NOx, SOx y Particulado

La principal fuente de emisiones serán los calderos utilizados durante la operación del proyecto.

Para el control de emisiones se realizará rutinas de inspección diarias con un check list de todas las unidades de calderos, el cual contará con ciertos parámetros como

son la disponibilidad, rendimiento, calidad, ociosidad del equipo, paros menores, producción, etc.

12.7.1.1.2.1 Objetivos

- Reducir a sus niveles mínimos de emisiones provenientes de maquinarias que funcionan con combustibles fósiles.
- Cumplir con la normativa ambiental vigente y mantener los estándares de calidad ambiental del aire.
- Proteger la salud y seguridad de los trabajadores y de la población asentada en el área de influencia del proyecto.

12.7.1.1.2.2 Características

El uso de combustibles biomasa para combustión dentro de los calderos produce una serie de emisiones caracterizadas por un alto contenido de paritulado, vapor de agua, CO₂ y en menor proporción nitratos y sulfuros.

12.7.1.1.2.3 Medidas de Prevención

Las principales acciones en el Programa de Conservación de Calidad del Aire para la fase de operación son:

- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y maquinaria, especialmente calderos, que permita garantizar las buenas condiciones operativas del equipo y maquinaria que se utilizara en la planta.

12.7.1.1.2.4 Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación son comunes para las fases de operación.

- Mantenimiento y limpieza periódica de equipos.
- Para una mayor eficiencia en el desempeño de la maquinaria utilizada deberán tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones y que son parte de los manuales de uso y mantenimiento:
 - No sobrepasar la eficiencia máxima de funcionamiento.
 - Implementar prácticas rutinarias de mantenimiento.

12.7.1.1.3 Control de Emisiones Sonoras

12.7.1.1.3.1 Objetivos

- Preservar la salud y bienestar de los trabajadores, la población y del ambiente en general.
- Cumplir con los dictados de la legislación ambiental nacional en lo referente a los niveles de ruido ambiente permitidos y las políticas corporativas de la empresa.
- Corregir y mantener en buen estado de funcionamiento de los calderos utilizados.

12.7.1.1.3.2 Características

Las actividades que se desarrollan en la fase de operación, y se caracterizan por producir emisiones sonoras, provienen principalmente de calderos y de los procesos de esterilización, prensa, pulidor y rompedoras. Si estas áreas no son adecuadamente manejadas pueden afectar la salud y seguridad de los trabajadores, producir alteraciones en la fauna y en el ambiente en general.

El control de las emisiones sonoras durante las fases de operación está encaminado a mantener niveles sonoros seguros para la salud de los trabajadores.

Para el control del ruido es necesario seguir tres pasos fundamentales:

- Reducción del ruido en origen (caldero y maquinarias).
- Reducción del ruido en el medio de transmisión.
- Dotación de elementos de protección auditiva como complemento a los métodos primarios de reducción de ruido, más no como sustitutos de éstos.

Igualmente deberá garantizarse que los niveles de ruido no perturben las zonas aledañas habitadas, conforme a los niveles máximos permisibles que marca la norma ambiental.

12.7.1.1.3.3 Medidas de prevención

- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y maquinaria, que permita garantizar las buenas condiciones operativas del equipo y maquinaria que se utilizara en la planta.

12.7.1.1.3.4 Medidas de mitigación

- Según factibilidad los procesos industriales y maquinarias que produzcan ruido sobre los niveles establecidos en la normativa ambiental, serán aislados y sus ambiente insonorizados adecuadamente con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles del ruido hacia el exterior de la planta.
- Todos los operadores, visitantes deberán utilizar EPP para la protección auditiva de acuerdo a los niveles de ruido registrados en el área.

12.7.1.2 Programa de Conservación y Manejo de Recurso Agua

12.7.1.2.1 Prevención de Afectación al Recurso Agua

El sitio de influencia directa del proyecto posee la presencia de un cuerpo de agua, pantanoso en su parte norte y río Sabalo en su parte sur inmediata, lo cual denota un nivel freático relativamente profundo en el sitio. De datos de línea base, se conoce que el nivel freático se encuentra bajo los 3 m de profundidad.

Se espera que la generación de desechos líquidos industriales sea nulo ya que el proyecto tratará las potenciales aguas por medio de piscinas de oxidación de La Sexta. En caso de descargas no controladas de aguas provenientes de la planta, procederá a su recolección y tratamiento dentro del sistema propuesto. Fugas podrán ser controladas o mitigadas de acuerdo al presente plan:

- Las medidas de prevención para la protección de las aguas superficiales y subterráneas están directamente relacionadas con las características de diseño de la operación, principalmente por su procesamiento de aceites vegetales. Así, se evitará descargar en cuerpos de agua productos y subproductos relacionados con esta actividad, protegiendo la calidad de los recursos.

En general, la aplicación será la del tratamiento de aguas provenientes del proceso de obtención de aceite de palmiste a través de planta de tratamiento de aguas ya existente.

Por lo tanto, no se prevé descargas de aguas industriales durante la operación del proyecto.

12.7.1.2.2 Tratamiento de Aguas de Escorrentía

Las aguas lluvia captadas en el sitio del proyecto provenientes de las techados y canales de recolección de agua lluvia pasarán previo a su descarga al medio por un sistema de trampas de grasa.

Las grasas obtenidas de las trampas de grasas serán reintroducidas al proceso o incorporadas al proceso de oxidación de aguas residuales.

12.7.1.2.3 Canales de Drenaje

Se adecuarán canales de drenaje alrededor de las facilidades (canales perimetrales), para evitar que el agua lluvia y de escorrentía se acumule. Los canales perimetrales conducirán las aguas hasta las trampas de grasa. Los canales podrán ser construidos en hormigón y malla u otro medio impermeable aplicable.

El canal podrá ser de diseño triangular, de 20 x 20 cm cada pared, con ángulo de 45 grados.

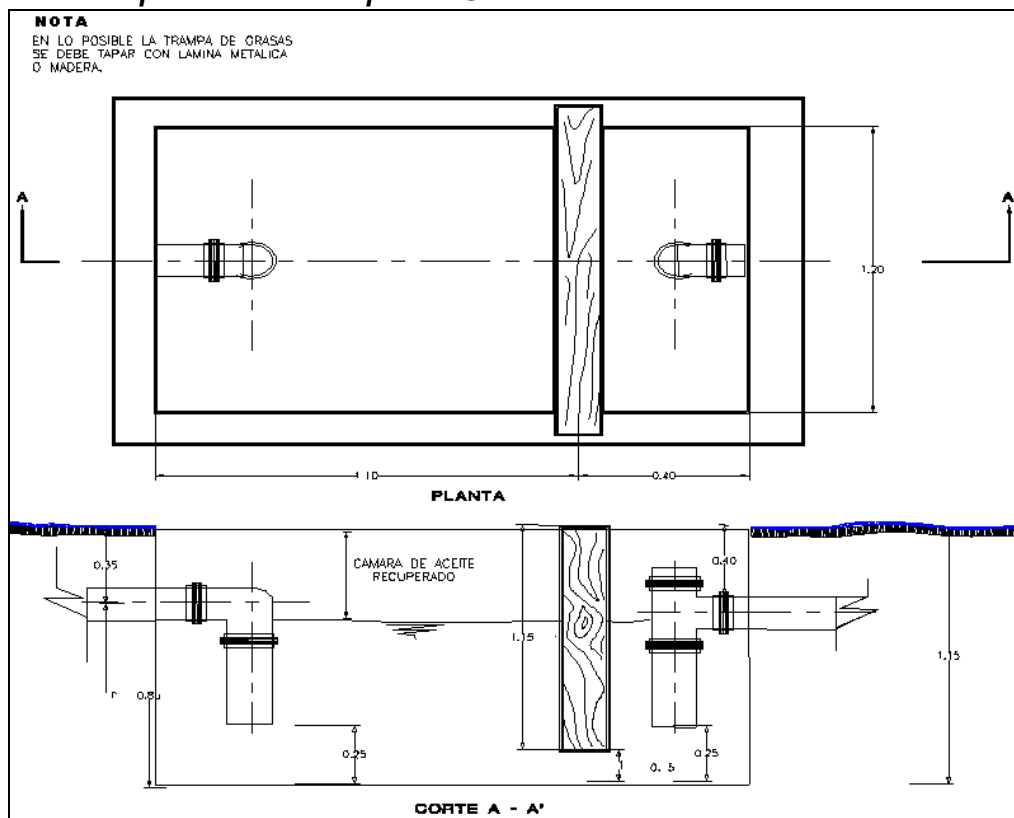


El agua deberá pasar por una trampa de grasas previo a su descarga al medio. Las grasas obtenidas de las trampas de grasas serán reintroducidas al proceso o incorporadas al proceso de oxidación de aguas residuales.

12.7.1.2.4 Trampa de Grasa

Las trampas utilizadas previo a la evacuación de aguas poseerán un diseño tal que no permita la descarga de grasas. Deberá poseer dos cámaras unidos por cuellos de ganso instalados adecuadamente. Además, la descarga de los mismos deberá poseer un dispensador de energía.

La siguiente figura presenta un diagrama ejemplo de diseño de trampa de grasas:

Figura 12-1: Esquema de Trampa de Grasas

Fuente:

http://www.cortolima.gov.co/SIGAM/nuevas_guias/carbon_exploracion/contenid/medidas2.htm
(13 Agosto 2012)

Es importante que las descargas de las trampas se las direccionen hacia sitios bien drenados para evitar el estancamiento de las aguas.

Las trampas de grasa recibirán un mantenimiento periódico quincenal o según su requerimiento. Los desechos grasos obtenidos del sistema serán reinsertados al proceso para su recuperación y uso.

Igualmente, debe aplicarse un sistema de captación y drenaje de aguas lluvia cuya acumulación proviene los techos de las facilidades. Esto se puede realizar por medio de canaletas y bota aguas, mismas que se dirigirán al punto de descarga.

12.7.1.2.5 Manejo de Descargas de Efluentes Domésticas

Las Golondrinas no tiene previsto el manejo de efluentes domésticos ya que los sistemas de servicios higiénicos estarán ubicados en el área de La Sexta y se manejarán dentro de su sistema propio.

12.7.1.3 Medidas de Mitigación de Afectación al Recurso Agua

La afectación de los cursos de agua está relacionada con la afectación al recurso suelo y los procesos de erosión o escorrentía. Las diferentes medidas descritas para el manejo de del recurso agua, por lo tanto, están directamente relacionadas con la protección del recurso suelo.

Cabe mencionar que el adecuado manejo y tratamiento de desechos, en este caso de desechos líquidos, corresponde también una medida de prevención y mitigación, las mismas que se encuentran adecuadamente descritas en el Plan de Manejo de Desechos presentado más adelante en este capítulo.

Se deberá realizara mantenimientos a los tanques sépticos (limpieza, desinfección y retiro de lodos) de forma anual, se mantendrán los registros.

12.7.1.4 Medidas de Control

El control del recurso agua se especifica en los planes de monitoreo de calidad de agua.

12.8 Plan de Manejo de Desechos Sólidos

12.8.1 Objetivos

El presente plan de manejo de desechos presenta las prácticas y procedimientos requeridos durante las actividades de almacenamiento y manipulación de los desechos que se generen al interior de la planta de obtención de aceite de palmiste, a fin de garantizar un manejo adecuado y responsable.

12.8.2 Alcance

El presente plan deberá aplicarse en las instalaciones de Las Golondrinas durante la fase de construcción y operación. El plan incluye medidas básicas destinadas a la minimización de la generación de desechos y al manejo adecuado de los desechos generados.

12.8.3 Registros

Deberá mantenerse un sistema de registro y autorización de salida de desechos, aprobados por el departamento ambiental.

12.8.4 Manejo de Desechos Sólidos No Peligrosos

12.8.4.1 Generación de Desechos

En esta etapa se concentrarán los esfuerzos para reducir o minimizar y reutilizar los desechos generados. Las escalas de jerarquía para el manejo de desechos que se pueden poner en práctica en ésta etapa son:

Reducción: Implica reducir la cantidad y/o toxicidad de los desechos que se generan en la actualidad. La reducción se puede realizar identificando formas de optimizar procesos o prácticas para disminuir materiales, y por ende residuos y costos.

Reutilización: La reutilización es otra de las actividades que se implantan para evitar generar desperdicios, a la vez que disminuyen los costos por nuevas adquisiciones

Reciclaje: Consiste en el aprovechamiento de desechos para la confección de nuevos productos. El reciclaje contribuye también a la disminución de explotación de recursos o materia prima.

12.8.4.2 Segregación de Desechos

La segregación consiste en separar los desechos del flujo de residuos porque todavía poseen un valor comercial. Las Golondrinas aplicará procedimientos y medidas orientadas a la segregación de los desechos al interior de la planta.

Entre los desechos que pueden separarse del flujo están el papel, el cartón, el vidrio, el plástico (algunos tipos). La separación de materiales en el origen aumenta la participación en los programas de reciclaje locales.

De manera ideal los materiales que se separen deben almacenarse en el punto de generación por ejemplo en cada oficina o en cada área, para que luego sean recolectados por separado.

12.8.4.3 Almacenamiento de Desechos

A continuación se describen algunas normas que deben cumplir con relación al almacenamiento de desechos la mayoría de las cuales están contempladas en la Norma Técnica de desechos no-peligrosos del Libro VI TULAS, Título V, Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental por Desechos Peligrosos:

- Se prohíbe el almacenamiento de desechos al aire libre o en recipientes improvisados.
- Los recipientes a utilizarse para el almacenamiento de desechos sólidos deberán evitar el contacto de estos residuos con el medio. Así se debe asegurar que los desechos sólidos que puedan acumularse, no se depositen o infiltren en los suelos.
- Se prohíbe la quema de basura en los contenedores de almacenamiento.

Las áreas destinadas para el almacenamiento colectivo de desechos sólidos, cumplirán por lo menos con los siguientes requisitos:

- El piso será de un acabado liso para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de un ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos en general. Además estarán alejados de los cuerpos de agua para evitar que las escorrentías arrastren los desechos hacia ellos.
 - De ser estos lugares cerrados tendrán sistemas de ventilación, de suministro de agua, de drenaje y de prevención y control de incendios.
 - La construcción del área impedirá el acceso de insectos, roedores y animales. Las áreas serán aseadas y desinfectadas contra roedores e insectos empleando rodenticidas e insecticidas amigables con el medio ambiente y aprobados por organismos como la EPA, FAO o INEN.
- Cuando las operaciones de carga de los contenedores de almacenamiento originen al esparcimiento o derrame de basuras, estas deberán ser recogidas de manera inmediata. Los materiales de limpieza deberán encontrarse disponibles durante las operaciones de carga (sacos, escobas y palas).

- Los desechos orgánicos tendrán prioridad en el desalojo sobre los demás desechos no peligrosos y procurarán ser evacuados en un período no mayor de 3 días o según el cronograma del recolector asignado.

12.8.4.4 Contenedores de Almacenamiento

Los siguientes lineamientos describen las condiciones que los contenedores de almacenamiento de desechos sólidos a generarse deberá considerar. Los mismos han sido tomados en su mayoría de la Norma Técnica de desechos no-peligrosos del Reglamento para la Protección y Control Ambiental (Libro IV, TULAS, Título V).

- Los contenedores que se seleccionen deberán tener las siguientes características: no debe permitir la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquido de las paredes o el fondo.
- Al utilizar recipientes reutilizables estos deberán ser de peso y construcción tales que se facilite el manejo y vaciado, contruidos de material impermeable de fácil limpieza con protección contra el moho y la corrosión, como plástico, caucho o metal.
- Los recipientes desechables pueden ser bolsas o fundas de material plástico o de características similares, con resistencia para soportar la tensión ejercida por los desechos sólidos contenidos y por la manipulación.
- Los recipientes o contenedores reutilizables para almacenamiento de desechos sólidos, deberán ser lavados con una frecuencia tal que presenten condiciones sanitarias aceptables.
- Al realizar el lavado de los contenedores deberá seleccionarse detergentes con propiedades biodegradables o amigables con el medio ambiente, para no afectar la calidad del agua en la descarga.
- Disponer los desechos en los recipientes asignados de acuerdo a la clasificación de colores que dispone Las Golondrinas al interior de sus operaciones.
- Los desechos especiales y peligrosos deben ser entregados a gestores autorizados.

12.8.4.5 Clasificación y Separación

Los desechos, dependiendo de sus características de peligrosidad y posibilidades de asimilación de no peligrosidad, se han clasificado o categorizado según las características de los desechos generados por las operaciones previstas por Las Golondrinas:

- Desechos no reciclables o comunes
- Desechos reciclables u ordinarios
- Desechos Peligrosos
- Desechos Orgánicos

12.8.4.6 Recolección

La recolección comprende las actividades de recogida de desechos y materiales reciclados desde el lugar de almacenamiento, así como también el transporte de los desechos al lugar donde se vacía el vehículo de recolección. En el caso Las Golondrinas, la recolección y transporte de desechos hasta el sitio de disposición final se realizará por medio del municipio local, o en su efecto por medio de un gestor ambiental calificado por el Ministerio de Ambiente del Ecuador (MAE) para el caso de desechos reciclables y peligrosos.

12.8.4.7 Transporte y Disposición Final

La disposición final de los residuos comunes se realiza por medio del servicio de recolección de basura local, o en su efecto por medio de un gestor ambiental calificado por el Ministerio de Ambiente.

Los responsables por la disposición final de los residuos sólidos (servicio de aseo) y los encargados de las actividades de recolección y disposición de los desechos en Las Golondrinas, deberán contemplar prácticas ambientalmente adecuadas durante el transporte y disposición final de los desechos sólidos, así como el uso del EPP adecuado para su manipulación.

Durante la recolección y transporte de los desechos no se deberá esparcir los residuos. Los desechos deberán transportarse tapados para evitar que se esparzan con el viento.

12.8.4.8 Manejo de Desechos Peligrosos

No se prevé la generación de desechos peligrosos dentro del proyecto de Las Golondrinas. En caso de existir, se procederá:

Los desechos peligrosos representan un peligro potencial o real a la salud de los seres vivos y/o el ambiente debido a que:

1. No son degradables y persisten en la naturaleza.
2. Pueden ser acumulables en la cadena alimenticia.
3. Pueden ser letales, o
4. Pueden causar o tender a causar efectos acumulativos deteriorantes del ambiente.

Por convención, los desechos peligrosos son definidos a partir de las siguientes propiedades: Inflamabilidad, Corrosividad, Reactividad, Toxicidad, Biológicos.

EL Reglamento para la prevención y control por desechos peligrosos Título V, define desechos peligrosos como “aquellos desechos sólidos, pastosos, líquidos o gaseosos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo y que contengan algún compuesto que tenga características reactivas, inflamables, corrosivas, infecciosas, o tóxicas, que represente un riesgo para la salud humana, los recursos naturales y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales vigentes”.

Las sustancias que se consideran como desechos peligrosos pueden ser líquidas, sólidas o semisólidas. Sin embargo, debido a que dichas sustancias son

almacenadas en recipientes, el conjunto contenedor-contenido se lo considera como un desecho sólido peligroso (LaGrega et. al, 1994).

En el caso de desechos líquidos peligrosos, mientras no se produzca la separación entre el contenedor y la sustancia contenida, se tomarán en cuenta consideraciones relacionadas con el manejo de desechos sólidos. Si por algún motivo, la sustancia líquida contenida abandona el contenedor, de manera accidental o provocada, y es vertida directamente en un cuerpo hídrico, entonces dicha sustancia pasa a ser considerada como un vertido o efluente líquido (contaminación del agua).

12.8.4.8.1 Segregación de Desechos

La segregación consiste en separar los desechos del flujo de residuos porque todavía poseen un valor comercial. Para desarrollar esta actividad se deberá elaborar un programa basado en los resultados obtenidos de la caracterización de los desechos.

- Entre los desechos peligrosos que pueden separarse del flujo están los aceites usados, los desechos contaminados con hidrocarburos, etc.
- De manera ideal los materiales o desechos que se separen deben almacenarse en el punto de generación y ser recolectados por separado.
- Para el almacenamiento de los materiales segregados se deberá disponer de un sitio de almacenamiento especial.

12.8.4.8.2 Almacenamiento

Un contenedor de una sustancia peligrosa una vez que se encuentra vacío se lo considera también como un desecho sólido peligroso.

- Los recipientes para almacenamiento de desechos sólidos con características especiales, deberán ser tapados y estar debidamente marcados con las medidas a seguir en caso de emergencia.
- El material de fabricación de los contenedores deberá estar de acuerdo con las características de los desechos a ser almacenados (p.ej. un contenedor plástico no puede almacenar desechos de solventes).
- Los tanques ofrecen mayor rigidez y seguridad, para almacenar los desechos sólidos peligrosos, permiten detectar derrames y fugas con mayor facilidad.
- Los contenedores deberán estar ubicados preferentemente sobre pallets, lo que evita la corrosión (por condensación entre el concreto del piso y fondo de tanque) y facilita la inspección periódica.
- El área de almacenamiento de desechos peligrosos debe ser separada de las demás áreas de almacenamiento de desechos.
- Se encuentra prohibido el almacenamiento de diferentes tipos de desechos sólidos en un mismo recipiente, más aun cuando puedan interactuar ocasionando situaciones de peligrosidad; por lo que se almacenarán en recipientes diferentes e independientes. De no ser posible, deberá verificarse su compatibilidad con otras sustancias de acuerdo a las hojas de seguridad que debe suministrar el proveedor de los materiales.
- Los desperdicios peligrosos deben estar identificados claramente con la simbología apropiada (internacional). Los desechos inflamables, reactivos, corrosivos o incompatibles de ciertos desperdicios requieren cuidados especiales en su manipuleo.

A continuación se presenta los colores propuestos para los contenedores de desechos peligrosos:

12.8.4.9 Registro de Desechos Peligrosos

El generador de los desechos deberá mantener un registro del tipo y cantidad de desechos peligrosos almacenados o desalojados.

Se deberá mantener registros de las cantidades de desechos peligrosos recibidas por el responsable de la disposición final y su tratamiento.

12.8.4.10 Tratamiento y Disposición Final

Los desechos peligrosos generados deberán ser enviados para su tratamiento y disposición a gestores ambientales debidamente acreditados por el Ministerio de Ambiente.

12.8.4.11 Transporte y Disposición Final

El transporte y disposición final de los desechos peligrosos estará a cargo de gestores ambientales debidamente acreditados por el Ministerio de Ambiente. Los desechos serán recolectados en el predio y transportado para su adecuada disposición final.

Las Golondrinas mantendrá un registro de la adecuada disposición de los desechos. Se debe proporcionar al transportista información suficiente sobre el material transportado.

La disposición final de los residuos es responsabilidad de Las Golondrinas, quien deberá asegurarse que estos residuos sean dispuestos adecuadamente. Las Golondrinas es solidariamente responsable de las prácticas de disposición que terceros efectúen con sus desechos.

12.8.5 Manejo de Desechos Líquidos

12.8.5.1 Generación de Desechos

Se espera una generación de desechos líquidos industriales mínima, ya que el diseño del proyecto es casi un proceso seco. Las aguas residuales que se produzcan serán tratadas dentro del sistema de tratamiento de la planta de aceite de palma La Sexta, por lo que aquí no se incorpora medidas adicionales.

12.9 Plan de Capacitación

La capacitación deberá ser orientada hacia el manejo de desechos (no peligrosos y peligrosos), manejo de sustancias peligrosas y en seguridad y salud ocupacional (varios temas). Igualmente, se mantendrá la política de mantener reuniones mensuales con el comité de Seguridad y Salud.

Las Golondrinas deberá establecer la frecuencia de la capacitación de sus empleados, y mantendrá los debidos registros de asistencia y evaluación de los participantes. Buenas prácticas de manejo de efluentes líquidos.

Como parte de los programas de concientización, el personal de la empresa deberá conocer las consecuencias para con el entorno, en caso de existir eventos mayores como explosiones o inundaciones.

La preparación ante emergencias incluirá la difusión, capacitación, entrenamiento, ejercicios o simulacros, que se deberán llevar a cabo por parte del personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores. Estos incluyen derrames (aceites o sustancias peligrosas), principios de explosiones e inundaciones.

Los planes de contingencia incluidos en este describen los procedimientos generales de respuesta a ejecutarse durante una eventual emergencia. Por tanto, el personal asignado en la respuesta ante emergencias deberá conocer y estar preparado para la correspondiente acción designada durante un evento mayor.

Finalmente, las relaciones con contratistas incluirán la comunicación, previa a la ejecución de trabajos, de los riesgos presentes en cada uno de las actividades. Las Golondrinas, establecerá requerimientos básicos de uso de equipos y procedimientos de seguridad industrial, a ser aplicados para personal contratista en el sitio.

12.9.1 *Plan de Capacitación y Concientización Ambiental*

La capacitación deberá ser orientada hacia el manejo de desechos (no peligrosos y peligrosos) y manejo efluentes líquidos de tipo industrial, y las medidas a tomarse en eventos de contingencia durante la fase de operación del proyecto.

Las Golondrinas deberá establecer la frecuencia de la capacitación de sus empleados, y mantendrá los debidos registros de asistencia y evaluación de los participantes. La capacitación y concientización tienen el propósito de impartir:

- Socialización del plan de manejo Ambiental.
- Reglamento interno de salud y seguridad, condiciones seguras de trabajo, riesgos laborales y uso de EPP.
- Condiciones seguras de trabajo, riesgos laborales y uso correcto de herramientas.
- Charlas de capacitación en buenas prácticas en manejo, almacenamiento y disposición temporal de desechos sólidos no peligrosos a todo el personal de la obra y se mantendrán registros.
- Socializar plan de contingencias y emergencias.
- Manejo de sustancias peligrosas y desechos peligrosos, industriales y comunes.
- Simulacro de evacuación y rescate.
- Simulacro de contingencias ambientales.
- Manejo de extintores y respuesta de incendios
- Primeros auxilios.
- Formación de brigadistas.

Como parte de los programas de concientización, el personal de la empresa deberá conocer las consecuencias para con el entorno, en caso de existir eventos mayores como explosión o inundaciones.

La preparación ante emergencias incluirá la difusión, capacitación, entrenamiento, ejercicios o simulacros, que se deberán llevar a cabo por parte del personal asignado en labores de respuesta ante eventos mayores.

Los planes de contingencia incluidos en este describen los procedimientos generales de respuesta a ejecutarse durante una eventual emergencia. Por tanto, el personal asignado en la respuesta ante emergencias deberá conocer y estar preparado para la correspondiente acción designada durante un evento mayor.

Finalmente, las relaciones con contratistas incluirán la comunicación, previa a la ejecución de trabajos, de los riesgos presentes en cada uno de las actividades. Las Golondrinas, establecerá requerimientos básicos de uso de equipos y procedimientos de seguridad industrial, a ser aplicados para personal contratista en el sitio.

12.10 Programa de Salud y Seguridad Laboral

Esta sección incluye la estructura de un Programa de Salud y de Seguridad Laboral. Las Golondrinas deberá contar con un reglamento interno y un departamento para el área de Seguridad y Salud Ocupacional, aplicable a las instalaciones.

12.10.1 Reglamento de Salud y Seguridad

Las Golondrinas contará con un reglamento interno de salud y seguridad, de acuerdo a lo establecido por el Código de Trabajo y la reglamentación laboral vigente.

12.10.1.1 Administración del Reglamento de Salud y Seguridad

Las Golondrinas continuará gestionando la Salud y Seguridad Industrial a través del departamento de higiene salud y ambiente.

Las Golondrinas contará con un comité de seguridad. Cada persona del Comité de Seguridad deberá poseer asignaciones específicas.

Para el funcionamiento del Comité de Seguridad e Higiene Industrial, se contemplará reuniones ordinarias y extraordinarias.

12.10.1.1.1 Procedimientos a Seguirse Ante Accidentes de Trabajo

Los procedimientos a seguir en caso de accidentes de trabajo, deben considerar los siguientes aspectos:

- Contemplar lo especificado en el Plan de Contingencias.
- Poseer un botiquín y capacitación primaria en primeros auxilios.
- Plan de evacuación: se debe incluir rutas y centros médicos en caso sea necesario, dependiendo de la gravedad.
- Establecer las comunicaciones en caso de emergencia.

- Señalización adecuada para establecer rutas de escape y evaluación.
- Acciones a realizar en caso de quedar atrapado.

12.10.1.2 Seguridad e Higiene Industrial

Las Golondrinas deberá considerar los siguientes lineamientos:

- Los químicos se manipularan siguiendo las instrucciones del fabricante respecto a su transporte y almacenamiento, por lo que las MSDS estarán disponibles en los puntos de almacenamiento
- La empresa Las Golondrinas debe dotar a sus empleados la vestimenta y los EPP entregados adecuados y necesarios que cumplan con las especificaciones mínimas requeridas para el tipo de trabajo a desempeñar.
- Realizar inspección de ubicación física de los extinguidores en las diferentes áreas. Las instalaciones de los extintores estarán de acuerdo a la necesidad de cada frente de trabajo.
- Mantener registros de enfermedades presentadas por el personal de la empresa, relacionadas con el ámbito de trabajo.
- Desarrollar simulacros contra incendios e inundaciones. La periodicidad será aquella definida por el departamento de seguridad industrial de la empresa. Los simulacros deberán estar documentados y disponibles para la Entidad Ambiental de Control.
- En general, se debe dar énfasis en el uso de equipo de protección personal y revisión de las herramientas de trabajo.
- Las áreas en donde se desarrollen actividades laboral, movilización de maquinaria pesada y liviana, transito del personal deben estar bien señalizadas.
- Se deberá mantener un registro de incidentes y accidentes relacionados con el ámbito de trabajo.
- Se deberá designar un profesional quien será el encargado de liderar, dirigir y coordinar todas las actividades referentes a la protección de la seguridad de los trabajadores.
- Deberá existir un botiquín de primeros auxilios.
- Deberá realizar exámenes médicos y entregar certificados de salud a los empleados de la empresa Las Golondrinas anualmente.

12.10.1.3 Relaciones con Contratistas

Las relaciones con contratistas incluirán la comunicación, previa a la ejecución de trabajos, de los riesgos presentes en cada uno de las áreas por la falta de observancia de las disposiciones internas. Las Golondrinas establecerá

requerimientos básicos de uso de equipos y procedimientos de seguridad industrial a ser aplicados para personal contratista en el sitio.

Además la empresa debe capacitar a contratistas y visitantes en las medidas de seguridad industrial requeridas para laborar en sus instalaciones.

12.11 Plan de Contingencia

12.11.1 Objetivos

Entre los propósitos fundamentales de un plan de contingencia está proteger y salvaguardar la vida humana de todos los involucrados y reducir las pérdidas de las propiedades públicas y privadas.

Los objetivos del plan constituyen los elementos primordiales del problema que deben de resolver las operaciones de respuesta ante la contingencia. Antes de atender cualquier incidente, los responsables estarán de acuerdo en trabajar de forma coordinada, a fin de salvar vidas y preservar bienes.

Existen tres elementos influyen de manera significativa en el plan de contingencia, y son:

- Recursos: personal apropiado, equipos y otros especiales.
- Estrategias, técnicas y plan de acción.
- Manejo de la respuesta: liderazgo, cooperación y comunicación.

12.11.2 Procedimientos a Seguir Durante la Aplicación del Plan de Contingencias

A continuación se presentan los lineamientos básicos y los procedimientos a desarrollarse como respuesta ante una posible contingencia.

12.11.2.1 Consideraciones para el Diseño de Medidas de Respuesta

Identificación de recursos disponibles. El recurso está basado en la capacidad del personal durante las respuestas. Por lo tanto es imperativo satisfacer las necesidades de capacitación, información y proporcionarles el equipo de protección personal apropiado para cumplir su misión.

Acceso a la información. Es importante disponer de toda la información necesaria, sistematizarla y evaluarla para minimizar la confusión, rumores y exageración, estos esfuerzos están limitados por el tiempo y los recursos de que se disponga.

Comunicación. Los problemas asociados con la comunicación se relacionan principalmente con el contenido de los mensajes, los medios de transmisión y la interpretación que hace del mensaje quien lo recibe. Generalmente los sistemas de comunicación usados internamente están preparados para manejar una cantidad específica de información en un incidente.

Coordinación entre las autoridades. Se debe establecer una línea de autoridad, la misma que debe ser reconocida desde los primeros momentos en el sitio del incidente. Esta autoridad debe quedar clara e incluida en el plan, de tal manera

que todas las instituciones que participen en las acciones de respuesta del incidente, conozcan claramente esta línea de autoridad. Así también, los límites de autoridad y control de todos los participantes en la respuesta deben estar claramente definidos.

Establecimiento de prioridades. Prioritario especialmente cuando los técnicos destinados a responder el incidente llegan al lugar con los mínimos recursos. En el lugar del incidente, la brigada o personal técnico encargado de responder la emergencia debe ser capaz de alterar las prioridades rápidamente, para enfrentarse a posibles situaciones cambiantes y/o inesperadas.

Cooperación y Coordinación. Todas las instituciones involucradas en la respuesta a la contingencia, deben hacer el máximo esfuerzo para lograr la cooperación y trabajar de manera conjunta y eficaz.

Actividades de restauración. Este tipo de operaciones conduce a la recuperación completa del área afectada. Como mínimo, las operaciones que se deben considerar posteriores a una contingencia (incendio, inundación, derrame, etc.) son las siguientes:

- Restauración de las vías de comunicación (carreteras, calles, teléfonos, etc.), que pudieron verse afectadas o comprometidas.
- Recolección de escombros.
- Control de daños.
- Eliminación de peligros para la salud.
- Restablecimiento de servicios esenciales (agua, luz, etc.).

12.11.2.2 Plan de Contingencias para caso de Explosión

Durante la fase de operación, se implementará las siguientes medidas de prevención:

- Detectar la presencia de equipos, maquinaria y actos inseguros con riesgo de generación de explosión y colocar la debida señalética de prevención.
- Se deberá colocar medidores de presión en los equipos más propensos a explosión, como son caldero, tuberías, áreas de alta presión; mismos que deberán estar en perfecto estado de funcionamiento y con su debido mantenimiento.
- Se deberá diseñar rutas de evacuación las cuales deberán estar libres de obstáculos que permita favorecer la movilización de los trabajadores en situaciones de emergencia.
- Señalizar los equipos, maquinaria o actos inseguros que pudieran ocasionar un evento.

12.11.2.2.1 Procedimientos de Respuesta Idóneos ante Explosión

Los procedimientos varían de acuerdo a las circunstancias en que se produce el explosión, sin embargo, deberán incluir la evaluación de la magnitud y naturaleza del mismo, la ejecución de acciones destinadas a confinar o evitar la propagación del fuego, y, de juzgarse necesario, solicitar ayuda externa. En todo caso, los procedimientos a seguir son:

- Evaluar la magnitud del evento.

- Identificar potenciales afectaciones a personas.
- Se deber contar al menos con cintas delimitadoras reflectoras, extintores portátiles, herramientas y equipos de protección personal.
- Se deber contar al menos equipos de primeros auxilios, camillas transportadoras.
- Se deber contar con un plan de evaluación.
- Se deberá contar con una ruta de evacuación y ubicación de facilidades de emergencias más cercanas como centros de salud, bomberos, y otros.
- Se deberá conformar un comité de emergencias capacitado para atender los eventos que se presenten.

12.11.2.3 Plan de Contingencias ante Inundación

Al estar el proyecto en una zona clasificada como de riesgo de inundación, el Plan de Contingencia ante Inundaciones tiene por objetivos (en caso de ocurrir un evento de este tipo) asegurar la protección de la mayor cantidad de vidas humanas posibles y definir los métodos de control del evento a fin de eliminar o minimizar los daños en la propiedad.

El presente plan incluye los lineamientos para prevención y control de inundaciones.

12.11.3 Plan de Contingencias ante Inundaciones

Al estar el proyecto en una zona clasificada como de riesgo de inundación, el Plan de Contingencia ante Inundaciones tiene por objetivos (en caso de ocurrir un evento de este tipo) asegurar la protección de la mayor cantidad de vidas humanas posibles y definir los métodos de control del evento a fin de eliminar o minimizar los daños en la propiedad.

El presente plan incluye los lineamientos para prevención y control de inundaciones. Las Golondrinas deberá poseer un plan definitivo de respuesta ante inundaciones que deberá contemplar los aspectos descritos en los ítems subsiguientes:

12.11.3.1 Procedimientos de Respuesta Idóneos ante Inundaciones

Deberán incluir la evaluación de la magnitud y naturaleza del evento de inundación, la ejecución de acciones destinadas a confinar o evitar daños personales y materiales, y, de juzgarse necesario, solicitar ayuda externa. En todo caso, los procedimientos a seguir son similares a aquellos descritos en caso de incendio:

- Reportar la magnitud del evento.
- Confinar o evitar los daños materiales y personales. De ser necesario, se solicitará ayuda externa.
- Se deberá diseñar rutas de evacuación las cuales deberán estar libres de obstáculos que permita favorecer la movilización de los trabajadores en situaciones de emergencia.

12.11.4 Procedimiento a Seguirse en Accidentes de Trabajo

A continuación se enumeran los componentes que deberá considerar el procedimiento a seguirse en caso de la ocurrencia de un accidente de trabajo.

- Que hacer durante una emergencia
- Plan de Evacuación
- Desalojar áreas peligrosas
- Hacer un inventario humano
- Primeros Auxilios
- Uso de equipos de comunicaciones
- Activación de otros planes de contingencias
- Comunicación : Coordinación e información

12.12 Plan de Relaciones Comunitarias

El presente Plan de Manejo Ambiental incluye el diseño preliminar de un plan de relaciones comunitarias, considerando los intereses tanto de Las Golondrinas como de las comunidades y/o organizaciones identificadas dentro del área de influencia directa e indirecta.

El presente plan podrá ser aplicado durante la fase de construcción, así como de operación de proyecto.

12.12.1 Objetivo General

Crear el marco que establezca los mecanismos de relación apropiada con las comunidades y/o organizaciones identificadas dentro del área de influencia directa e indirecta de Las Golondrinas y su planta de refinación de aceites.

12.12.2 Objetivos Específicos

- Mantener informada a la población sobre el desarrollo de sus actividades durante la fase de construcción como de operación.
- Lograr a través de la concertación con los pobladores locales, una adecuada articulación para identificar acciones a realizar para mitigar o compensar los impactos que sus actividades pudiesen producir en el entorno.

12.12.3 Políticas

Las políticas generales apuntan a establecer relaciones a corto, mediano y largo plazo de beneficio mutuo entre Las Golondrinas y población del área de influencia.

- Generar espacios de diálogo permanente, donde se informe a la comunidad sobre las actividades que efectúa Las Golondrinas.
- Las actividades emprendidas en el contexto de este plan deberán mantener un enfoque integral, además de respetar, reconocer y acoger los estilos propios de desarrollo de las comunidades locales.

12.12.4 Líneas de Acción

Las líneas de acción propuestas para el presente plan se enmarcan en:

- Reunión informativa a los habitantes de la zona de influencia más cercanos con el fin de dar a conocer las medidas ambientales aplicadas en el PMA.
- Se deberá dar atención oportuna a denuncias y reclamos por parte de la comunidad más cercanas o vecinos, se mantendrán registros.
- Se deberá priorizar la contratación de mano de obra local no calificada siempre que cumpla con los perfiles exigidos por la empresa.

Las Golondrinas deberá brindar a la gente de la comunidad conocimientos generales de las actividades que se realiza en la planta y el tipo de medidas preventivas que se implementan para prevenir cualquier tipo de incidente o accidente (planes de contingencia).

Se debe dar preferencia el momento de la contratación a las personas que son de la comunidad y viviendas cercanas al sitio de la planta y/o a sus familiares. Se procurará la capacitación técnica de los trabajadores con respecto a las tareas específicas que realiza la empresa.

12.13 Plan de Abandono y Entrega- Cese de Actividades

El plan de abandono para la planta de Las Golondrinas, comprende el cese de operaciones de almacenamiento y mantenimiento de maquinaria y equipo. Actualmente, no está definido ni el momento, ni el uso del sitio, posterior al cese de actividades.

El presente Plan General de Abandono, provee los lineamientos básicos a seguirse durante la etapa de finalización de sus actividades operacionales. En caso que la operadora del proyecto decida vender parte o total de sus facilidades, el plan podrá verse modificado proporcionalmente a los elementos a mantenerse en el sitio.

12.13.1 Objetivos y Alcance del Plan

- Ejecutar un conjunto de actividades tendientes a evaluar si las operaciones pasadas que indujeron impactos negativos en el entorno y de ser el caso determinar las medidas remediales necesarias.
- Implementar medidas de manejo ambiental para las actividades a verificarse durante la etapa de abandono de la instalación.

12.13.2 Estructura del Plan de Abandono

El presente plan incluye una descripción general de las actividades a ejecutarse. El plan de abandono se ha estructurado en dos aspectos relevantes:

- Ejecución de una evaluación en el sitio a fin de descartar la posibilidad de contaminación de los recursos naturales del sector.
- Verificación en el sitio del manejo ambiental adecuado para los residuos a generarse en esta etapa.

La estructura descrita se enfoca en dos actividades diferentes. Así, se verificará que durante los trabajos de desmontaje de las instalaciones, los residuos a generarse reciban métodos de control, recolección, transporte y eliminación o disposición final ambientalmente adecuados.

Mientras se ejecutan las actividades de desmantelamiento, o previo al inicio de estas, se realizará una evaluación ambiental, cuyo objetivo será determinar la posible afectación de los recursos naturales en el área de influencia de la instalación. De determinarse que un componente del entorno se encuentra afectado, por actividades industriales pasadas en el área de influencia, se procederá a efectuar una investigación en detalle en el sitio, y en la cual se recomendarán los trabajos necesarios de remediación y recuperación del recurso afectado.

12.13.3 Actividades Previas

12.13.3.1 Comunicaciones a la Autoridad Ambiental

Previo inicio de las acciones de cierre o abandono de sus instalaciones, se deberá comunicar a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, a fin de coordinar las acciones que se aplicarán o ejecutarán.

Además, se procederá a determinar y evaluar las dimensiones del área y/o infraestructura a ser desmantelada o abandonada. Todo esto, con el objetivo de delimitar las operaciones a ejecutarse, así como las medidas de prevención y control de contaminación a ser aplicadas durante la ejecución del Plan de Abandono.

12.13.3.2 Designación de Área o Bodega Temporal

Previo inicio de las actividades de desmontaje, se deberá asignar, en caso sea necesario, un lugar como área o bodega temporal, para que sirva como depósito de los materiales, maquinaria y residuos que han sido desalojados. Este lugar deberá tener las condiciones técnicas requeridas, esto es, de fácil acceso y permitir maniobrar durante el embarque y desembarque de maquinarias, restos de residuos y/o equipos para el traslado por vía terrestre hacia los sitios designados para la eliminación y/o recuperación de los materiales de desecho que se generen durante las operaciones de abandono.

12.13.3.3 Desmontaje o Retiro de Instalaciones

Para el retiro de las instalaciones se contemplan actividades conjuntas de desmantelamiento civil, eléctrico y mecánico (equipos, maquinarias). A continuación se presenta un esquema que será considerado para las acciones de desmontaje:

- Demolición de obras civiles añadidas por Las Golondrinas.
- Remoción, traslado terrestre y disposición final de desechos especiales (escombros, chatarra), equipos, maquinaria y desechos no peligrosos y peligrosos.

Los desechos a generarse consistirían de estructuras civiles. Sería posible que se desechen productos químicos caducados (aceite/grasa lubricante, desinfectantes,

limpiadores, entre otros) o envases vacíos de los mismos. Estos últimos deberán ser dispuestos en cumplimiento con la legislación ambiental vigente.

Dado que durante los trabajos de desmontaje se procederá a la realización de movimientos de tierra para la remoción de estructuras de concreto y manejo de sustancias, deberán incluirse medidas o lineamientos de seguridad industrial, a fin de garantizar la integridad del personal de obra y la prevención de riesgos y accidentes durante el desmantelamiento.

12.13.4 Transporte y Movilización

Las Golondrinas deberá considerar la implementación de un cronograma de trabajo que contemple las acciones de transporte y movilización de maquinarias y los desechos especiales (escombros de obra civil, residuos en general) generados de las actividades de abandono.

12.13.4.1 Movilización de Materiales y Equipos

La movilización de residuos o escombros, se podrá realizar de manera mecánica, para la alimentación de volquetes y camiones. Los medios de transporte deberán estar en buen estado de funcionamiento y disponer del respectivo equipo de seguridad.

Igualmente el personal operativo y el conductor del transporte deberán recibir la inducción previa, para que conozcan los lineamientos generales de seguridad y medio ambiente que serán aplicados en las actividades de abandono.

Escombros de Obra Civil

Se sugiere que los escombros de obra civil sean transportados por volquetes, con el apoyo de personal operativo que evite o minimice la dispersión de la chatarra, polvos, entre otros.

Los inicios de actividades para la demolición y transporte de infraestructura civil, deben previamente ser autorizados por la autoridad competente, a fin de obtener los lineamientos y autorizaciones respectivas para el manejo y disposición final de estos desechos.

Consideraciones en el Transporte de Desechos Peligrosos

El transporte de desechos peligrosos deberá considerar los siguientes lineamientos:

1. Una vez evaluadas las posibles opciones de reutilización de los desechos peligrosos generados durante el abandono de las instalaciones, y de determinarse la no existencia de posibilidades para su reúso, se contratarán los servicios de una empresa especializada y que cuente con la licencia ambiental en el manejo y mecanismo de disposición final de desechos peligrosos, analizando las mejores técnicas ambientales y económicamente viables para su aplicación.
2. Se deberá llenar un manifiesto, o cadena de custodia, al momento de efectuar la entrega al transportista y/o eliminador de los desechos peligrosos.
3. Una vez llenado el manifiesto se permitirá transportar el desecho peligroso desde el lugar de generación hasta su disposición final. El manifiesto será firmado por la persona responsable por autorizar la salida de los desechos y por

quien recibe los desechos para su transporte. El manifiesto incluirá una identificación clara y completa del desecho, su cantidad y las características por las cuales se considera peligroso. Acorde con el marco legal en vigencia, el generador de los desechos peligrosos, es responsable solidario con el transportista y con el gestor eliminador de los mismos.

4. Los desechos peligrosos deberán transportarse de acuerdo a criterios de buenas prácticas. Se considerará además lo establecido en la Norma Técnica INEN 2266, respecto al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.
5. Se debe proporcionar al transportista información suficiente sobre el material transportado. El transportista (empresa) deberá contar con un plan de emergencia para afrontar cualquier eventualidad. Así también, se coordinarán los horarios y rutas de transporte de los residuos acorde con los requerimientos del Ministerio del Ambiente o la autoridad seccional competente.
6. Los vehículos designados para la transportación de los desechos peligrosos, dispondrán de la respectiva señalización tal como lo establece la Norma 2266 y el Ministerio del Ambiente.
7. Una vez eliminado los desechos peligrosos del sitio de operaciones del proyecto Las Golondrinas, se tomarán muestras para monitoreo de sumideros, puntos de descarga de agua, suelo y aire, deberán ser realizados por laboratorios acreditados.

12.13.5 Limpieza del Sitio

Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones, se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente y con aquellos requerimientos establecidos en la legislación ambiental vigente, referente a las acciones de manejo y disposición final de los desechos (no peligrosos y peligrosos) generados durante la aplicación del Plan de Abandono. Se identificarán pasivos ambientales en el caso de existir, estos deberán cumplir con su respectiva remediación de acuerdo a su característica y naturaleza y a la realización de una investigación de sitio.

12.13.6 Eliminación de Desechos

Durante la etapa de abandono también podrían generarse desechos designados como peligrosos. Estos desechos serán aquellos recipientes que han estado en contacto directo con los productos químicos -tanques de almacenamiento temporal de productos de limpieza, aceites y grasas lubricantes--, y productos químicos caducados.

Para el caso de los productos químicos (recipientes vacíos y caducados), éstos deberán ser entregados al proveedor. Mientras que los desechos que se generen de las actividades de mantenimiento (restos de aceite lubricante usado y residuos contaminados con hidrocarburos), se procederá a gestionar su entrega con un gestor autorizado por la autoridad ambiental competente. El eliminador de los desechos deberá contar con la respectiva Licencia Ambiental.

Además de lo anteriormente descrito, deberán cumplirse los requerimientos establecidos en la legislación ambiental vigente para el manejo y disposición final de los desechos peligrosos (Título V Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos; Libro VI De la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. D.E. 3399 R.O. 725, Diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, Marzo 31, 2003).

12.14 Plan de Monitoreo

El Plan de Monitoreo Ambiental permitirá a Las Golondrinas verificar el cumplimiento de sus objetivos de protección ambiental en sus instalaciones a través del monitoreo y seguimiento de sus actividades. Además, permitirá a la empresa tomar las acciones correctivas de manera oportuna, al permitirle evaluar la eficacia de las medidas de mitigación a ser aplicadas.

El programa de monitoreo será ejecutado por Las Golondrinas, empresa que deberá establecer las responsabilidades y los recursos con que se contará para la ejecución de dicho programa.

12.14.1 Auditorías Ambientales Internas

Las Golondrinas establecerá los mecanismos internos necesarios a fin de ejecutar las actividades de auditoría ambiental interna. El objetivo de las auditorías internas será verificar la adecuada aplicación del plan de manejo ambiental delineado en este estudio.

Las auditorías internas deberán establecer mecanismos de evaluación del desempeño del plan de manejo ambiental. La gerencia de la empresa evaluará los resultados obtenidos y ejecutará, de requerirse, las acciones correctivas necesarias.

Las evaluaciones internas serán debidamente documentadas y comunicadas, mediante los procedimientos administrativos internos de la empresa, a la gerencia de la misma.

12.14.2 Estructura del Plan de Monitoreo Ambiental

El Plan de Monitoreo Ambiental para las instalaciones de Las Golondrinas contiene los siguientes aspectos:

- Se deberá llevar registros de los eventos de capacitación y uso de EPP, registros de generación y disposición de desechos, registros de mantenimiento, registros de simulacros, entre otros.
- Realizar un seguimiento al cumplimiento de las actividades descritas en los Planes de Manejo Ambiental, se mantendrán registros.
- Coordinación y comunicación con la autoridad ambiental en cuanto a los resultados del monitoreo, a través de reportes según requerimiento de autoridad ambiental.

A continuación se detalla las actividades de monitoreo que se deberán seguir en las Facilidades de Las Golondrinas:

12.14.3 Monitoreo de Emisiones y Calidad de Aire

12.14.3.1 Emisiones

El caldero que serán utilizado en la etapa de operación se le considera una fuente no significativa, de acuerdo a la normativa ambiental vigente (TULAS, AM097A) menciona que debe demostrar mediante un registro interno de las prácticas de mantenimiento de los equipos de combustión, acordes con los programas establecidos por el operador o propietario de la fuente. Esta medida será realizada por personal capacitado y sus resultados serán entregados al personal responsable de la empresa Las Golondrinas.

Para verificar el cumplimiento de esta medida de fuente fija no significativa el operador deberá mantener un registro de los mantenimientos realizados con el fin de reportar a la entidad ambiental.

12.14.4 Monitoreo de Desechos

La empresa empleará el uso de un sistema que permita llevar un registro de la generación de residuos o desechos generados en sus instalaciones, en particular de los desechos peligrosos identificados, así como del tratamiento de eliminación de los mismos. Un aspecto fundamental en la verificación del cumplimiento con buenas prácticas de manejo es el registro de todas las actividades relacionadas con los residuos generados en la instalación.

12.14.5 Registros

La empresa deberá llevar registros de:

- Mantenimiento de equipos y caldero.
- Registros de capacitaciones realizadas al personal y población.
- Registros de entrega de equipos de protección personal (EPP).
- Registros de simulacros.

12.15 Plan de Gestión y Cumplimiento Ambiental

12.15.1 Auditorías Ambientales Internas

Las Golondrinas establecerá los mecanismos internos necesarios a fin de ejecutar las actividades de auditoría ambiental interna. El objetivo de las auditorías internas será verificar la adecuada aplicación del plan de manejo ambiental delineado en este estudio.

Las auditorías internas deberán establecer mecanismos de evaluación del desempeño del plan de manejo ambiental. La gerencia de la empresa evaluará los resultados obtenidos y ejecutará, de requerirse, las acciones correctivas necesarias.

Las evaluaciones internas serán debidamente documentadas y comunicadas, mediante los procedimientos administrativos internos de la empresa, a la gerencia de la misma.

12.16 Plan de Abandono y Entrega del Sitio - Cese de Actividades

El plan de abandono de Las Golondrinas comprende el cese de operaciones de obtención de aceite de palmiste. Actualmente, no está definido el momento ni el uso que se dará al sitio, posterior al cese de actividades de la planta.

El presente Plan General de Abandono, provee los lineamientos básicos a seguirse durante la etapa de finalización de sus actividades operacionales.

12.16.1 Objetivos y Alcance del Plan

- Ejecutar un conjunto de actividades tendientes a evaluar si las operaciones pasadas indujeron impactos negativos en el entorno y de ser el caso determinar las medidas remediales necesarias.
- Implementar medidas de manejo ambiental para las actividades a verificarse durante la etapa de abandono de la instalación.

12.16.2 Estructura del Plan de Abandono

El presente plan incluye una descripción general de las actividades a ejecutarse. El plan de abandono se ha estructurado en dos aspectos relevantes:

- Ejecución de una evaluación en el sitio a fin de descartar la posibilidad de contaminación de los recursos naturales del sector.
- Verificación en el sitio del manejo ambiental adecuado para los residuos a generarse en esta etapa.

La estructura descrita se enfoca en dos actividades diferentes. Así, se verificará que durante los trabajos de desmontaje de las instalaciones, los residuos a generarse reciban métodos de control, recolección, transporte y eliminación o disposición final ambientalmente adecuados.

Mientras se ejecutan las actividades de desmantelamiento, o previo al inicio de estas, se realizará una evaluación ambiental, cuyo objetivo será determinar la posible afectación de los recursos naturales en el área de influencia de la instalación. De determinarse que un componente del entorno se encuentra afectado, por actividades industriales pasadas en el área de influencia, se recomendarán los trabajos necesarios de remediación y recuperación del recurso afectado.

12.16.2.1 Actividades Previas

12.16.2.1.1 Designación de Área o Bodega Temporal

Previo inicio de las actividades de desmontaje, se deberá asignar, en caso sea necesario, un lugar como área o bodega temporal, para que sirva como depósito de los materiales, maquinaria y residuos que han sido desalojados. Este lugar deberá tener las condiciones técnicas requeridas, esto es, de fácil acceso y permitir maniobrar durante el embarque y desembarque de maquinarias, restos de residuos y/o equipos para el traslado por vía terrestre hacia los sitios designados para la

eliminación y/o recuperación de los materiales de desecho que se generen durante las operaciones de abandono.

12.16.2.1.2 Desmontaje o Retiro de Instalaciones

Para el retiro de las instalaciones se contemplan actividades conjuntas de desmantelamiento civil, eléctrico y mecánico (equipos, maquinarias). A continuación se presenta un esquema que será considerado para las acciones de desmontaje:

- Demolición de obras civiles.
- Remoción, traslado terrestre y disposición final de desechos especiales (escombros, chatarra), equipos, maquinaria y desechos no peligrosos y peligrosos.

Los desechos a generarse consistirían de estructuras civiles. Sería posible que se desechen productos químicos caducados (aceite/grasa lubricante, desinfectantes, limpiadores, entre otros) o envases vacíos de los mismos. Estos últimos deberán ser dispuestos en cumplimiento con la legislación ambiental vigente.

Dado que durante los trabajos de desmontaje se procederá a la realización de movimientos de tierra para la remoción de estructuras de concreto y manejo de sustancias, deberán incluirse medidas o lineamientos de seguridad industrial, a fin de garantizar la integridad del personal de obra y la prevención de riesgos y accidentes durante el desmantelamiento.

12.16.2.2 Transporte y Movilización

Las Golondrinas deberá considerar la implementación de un cronograma de trabajo que contemple las acciones de transporte y movilización de maquinarias y los desechos especiales (escombros de obra civil, residuos en general) generados de las actividades de abandono.

12.16.2.2.1 Movilización de Materiales y Equipos

La movilización de residuos o escombros, se podrá realizar de manera mecánica, para la alimentación de volquetes y camiones. Los medios de transporte deberán estar en buen estado de funcionamiento y disponer del respectivo equipo de seguridad.

Igualmente el personal operativo y el conductor del transporte deberán recibir la inducción previa, para que conozcan los lineamientos generales de seguridad y medio ambiente que serán aplicados en las actividades de abandono.

Escombros de Obra Civil

Se sugiere que los escombros de obra civil sean transportados por volquetes, con el apoyo de personal operativo que evite o minimice la dispersión de la chatarra, polvos, entre otros.

Los inicios de actividades para la demolición y transporte de infraestructura civil, deben previamente ser autorizados por la autoridad competente, a fin de obtener los lineamientos y autorizaciones respectivas para el manejo y disposición final de estos desechos.

Consideraciones en el Transporte de Desechos Peligrosos

El transporte de desechos peligrosos deberá considerar los siguientes lineamientos:

- Una vez evaluadas las posibles opciones de reutilización de los desechos peligrosos generados durante el abandono de las instalaciones, y de determinarse la no existencia de posibilidades para su reuso, se contratarán los servicios de una empresa especializada y que cuente con la licencia ambiental en el manejo y mecanismo de disposición final de desechos peligrosos, analizando las mejores técnicas ambientales y económicamente viables para su aplicación.
- Se deberá llenar un manifiesto, o cadena de custodia, al momento de efectuar la entrega al transportista y/o eliminador de los desechos peligrosos.
- Una vez llenado el manifiesto se permitirá transportar el desecho peligroso desde el lugar de generación hasta su disposición final. El manifiesto será firmado por la persona responsable por autorizar la salida de los desechos y por quien recibe los desechos para su transporte. El manifiesto incluirá una identificación clara y completa del desecho, su cantidad y las características por las cuales se considera peligroso. Acorde con el marco legal en vigencia, el generador de los desechos peligrosos, es responsable solidario con el transportista y con el gestor eliminador de los mismos.
- Los desechos peligrosos deberán transportarse de acuerdo a criterios de buenas prácticas. Se considerará además lo establecido en la Norma Técnica INEN 2266, respecto al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos.
- Se debe proporcionar al transportista información suficiente sobre el material transportado. El transportista (empresa) deberá contar con un plan de emergencia para afrontar cualquier eventualidad. Así también, se coordinarán los horarios y rutas de transporte de los residuos acorde con los requerimientos del Ministerio del Ambiente o la autoridad seccional competente.
- Los vehículos designados para la transportación de los desechos peligrosos, dispondrán de la respectiva señalización tal como lo establece la Norma 2266 y el Ministerio del Ambiente.

12.16.2.3 Limpieza del Sitio

Una vez finalizados los trabajos de desmantelamiento de las instalaciones, se verificará que éstos se hayan realizado convenientemente, de acuerdo con los requisitos o acuerdos adoptados con la autoridad competente y con aquellos requerimientos establecidos en la legislación ambiental vigente, referente a las acciones de manejo y disposición final de los desechos (no peligrosos y peligrosos) generados durante la aplicación del Plan de Abandono. Se identificarán pasivos ambientales en el caso de existir, estos deberán cumplir con su respectiva remediación de acuerdo a su característica y naturaleza y a la realización de una investigación de sitio.

12.16.3 Eliminación de Desechos

Durante la etapa de abandono también podrían generarse desechos designados como peligrosos. Estos desechos serán aquellos recipientes que han estado en contacto directo con los productos químicos -tanques de almacenamiento temporal de productos de limpieza, aceites y grasas lubricantes-, y productos químicos caducados.

Para el caso de los productos químicos (recipientes vacíos y caducados), éstos deberán ser entregados al proveedor. Mientras que los desechos que se generen de las actividades de mantenimiento (restos de aceite lubricante usado y residuos contaminados con hidrocarburos), se procederá a gestionar su entrega con un gestor autorizado por la autoridad ambiental competente. El eliminador de los desechos deberá contar con la respectiva Licencia Ambiental.

Además de lo anteriormente descrito, deberán cumplirse los requerimientos establecidos en la legislación ambiental vigente para el manejo y disposición final de los desechos peligrosos.

12.17 Cronograma de Actividades para la Implementación del Plan de Manejo Ambiental

A continuación se presenta el cronograma valorado de implementación del Plan de Manejo Ambiental Actualizado, así como del Plan de Acción propuesto en este documento.

12.17.1 *Tabla de Seguimiento del Plan de Manejo Ambiental: Fase de Construcción*

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL RECURSO AIRE						
Objetivos:	Minimizar y controlar la potencial afectación al Recurso Aire en el área de influencia del Proyecto LAS GOLONDRINAS.					PPM-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS					
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad y Contratistas, Subcontratistas.					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo	
Generación de Material Particulado	Afectación a calidad de aire por generación de polvo	No retirar, afectar o alterar la cobertura vegetal más allá de los límites de diseño del proyecto	Áreas intervenidas/Áreas planificadas a intervenir * 100	Registro Fotográfico	Durante la duración de la fase de construcción	
	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo	Normar la velocidad de circulación de los vehículos de los contratistas y de la empresa, para minimizar emisiones de material Particulado. En las vías internas de la obra, no se podrá circular a más de 10 Km/hora.	Numero de letreros informativos del límite de velocidad colocados contratistas / Numero de letreros planificados *100	Registro Documental Fotografías		
Generación de Gases de Combustión	Afectación a calidad de aire	Los servicios de maquinaria liviana y pesada serán contratados por LAS GOLONDRINAS, el uso de maquinarias será el mínimo posible, por ello los contratistas del servicio deberán llevar un registro de este mantenimiento.	Maquinaria y equipos con respaldo de mantenimiento/ Maquinarias y equipos utilizados en la obra de construcción *100	Registro Fotográfico	Durante la fase de constructiva	

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN						
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL RECURSO AIRE						
Objetivos:	Minimizar y controlar la potencial afectación al Recurso Aire en el área de influencia del Proyecto LAS GOLONDRINAS.					PPM-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS					
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad y Contratistas, Subcontratistas.					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo	
Generación de Ruido	Afectación al medio circundante por ruido	Todo equipo identificado como fuente fija de generación de ruido, deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido. Solicitar que los equipos dispongan de estos sistemas en la solicitud de compra	Número de generadores utilizados / Número de Generadores con control de ruido x 100	Registro Fotográfico y Documental		
Presencia de Maquinaria y Equipos	Afectación de la calidad del aire	Los vehículos para el transporte de materiales deberán llevar consigo las herramientas necesarias para hacer la limpieza del área en caso de que se produzca derrame del material transportado	Vehículos de transporte utilizados/Vehículos de transporte con herramientas de limpieza x 100	Registro Fotográfico		
Presencia de emisiones por Maquinaria y Equipos	Afectación a la salud de los trabajadores	Se deberá vigilar que los contratistas doten del EPP adecuado a las tareas designadas, que impidan aspiración de partículas y evitar molestias a nivel respiratorio y visual	Personal con EPP en obra/Personal en Obra x 100	Registro Fotográfico	Permanente	

PLAN DE CONTINGENCIAS FASE DE CONSTRUCCION					
Objetivos:	Establecer las acciones que deberán ejecutar empresas constructora y LAS GOLONDRINAS para prevenir y controlar los riesgos o posibles accidentes y eventos ambientales adversos que puedan ocurrir durante la construcción de la obra y su área de influencia.				PDC-01
Lugar de Aplicación	Área de proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad y Contratistas.				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Inundaciones	Afectación al medio circundante	Reportar la magnitud del evento	Reportes de eventos de Inundación / Reportes de Inundación x 100	Documental	Eventos de inundación
		Confinar o evitar los daños materiales y personales. De ser necesario, solicitará ayuda externa.	(Materiales – Personal durante Evento- Daños Materiales-Personal Reportados) / Materiales – Personal durante Evento x 100	Documental	
		Se deberá diseñar rutas de evacuación las cuales deberán estar libres de obstáculos que permita favorecer la movilización de los trabajadores en situaciones de emergencia.	Rutas de Evacuación Existentes / Rutas de Evacuación Programadas x 100	Documental	Permanente

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL					
Objetivos:	Capacitar en temas y procedimientos de gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional al personal involucrado en el proyecto.				PCC-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad; Contratistas; Subcontratistas.				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Riesgos de accidentes laborales	Afectación a la salud de los trabajadores.	Se deberá realizar a los empleados y personal que intervenga en la construcción de la obra una inducción sobre temas de gestión ambiental, salud y seguridad industrial	Numero de capacitaciones dictadas / Número de Capacitaciones programadas * 100	Registro de asistencia , registro fotográfico, memoria técnica	Inicio de actividades constructivas
Generación de Desechos no Peligrosos	Contaminación del recurso Suelo	Se dictara charlas de capacitación en buenas prácticas en manejo, almacenamiento y disposición temporal de desechos sólidos no peligrosos a todo el personal de la obra, se mantendrán registros	Nº de capacitaciones dictadas/Nº de capacitaciones planificadas*100	Registro de asistencia , registro fotográfico, memoria técnica	
Generación de incidentes y accidentes	Afectación a la salud de los trabajadores	Se realizara capacitaciones en seguridad industrial en función de los riegos involucrados en los puestos de trabajo	Numero de capacitaciones dictadas / Número de Capacitaciones programadas * 100	Registro de asistencia , registro fotográfico, memoria técnica	
		Se realizaran capacitaciones en respuesta a emergencias y sus respectivos simulacros	Numero de capacitaciones dictadas / Número de Capacitaciones programadas * 100	Registro de asistencia , registro fotográfico, memoria técnica	

PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL					
Objetivos:	Establecer condiciones laborales que garanticen la seguridad física del personal durante la ejecución de sus actividades, así como planes, reglamentos de alcance general, normas, y procedimientos que permitan el normal desenvolvimiento de las actividades de LAS GOLONDRINAS				PSS-01
Lugar de Aplicación	Área de Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad, Contratistas, Subcontratistas, Visitantes				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Riesgos y accidentes laborales	Afectaciones de la salud de los trabajadores	Los químicos se manipularán siguiendo las instrucciones del fabricante, respecto a su transporte y almacenamiento, por lo que las MSDS estarán disponibles en los puntos de almacenamiento.	Numero de MSDS / Numero de Productos químicos almacenados *100	Registro Fotográfico	Permanente
		Los contratistas y subcontratistas deberán suministrar ropa de trabajo y EPP adecuados para las condiciones de trabajo en las que se desempeñen sus trabajadores. La empresa LAS GOLONDRINAS debe verificar que la vestimenta y los EPP entregados por los contratistas y subcontratistas cumplan con las especificaciones mínimas requeridas para el tipo de trabajo a desempeñar.	Número de trabajadores con ropa de trabajo y EPP adecuado / Número total de trabajadores *100	Registro Fotográfico Informes de Inspección	Durante la fase constructiva
		La instalación de extintores estará de acuerdo a la necesidad de cada frente de trabajo. Cada área deberá tener un extintor recargado y vigente.	Número de extintores instalados / Número de extintores necesarios por área *100	Registro Fotográfico	
	Afectación a la Salud de los Trabajadores, contratistas, visitas	Las áreas en donde se desarrollen actividades laborales, movilización de maquinaria pesada y liviana, tránsito del personal deben estar bien señalizadas.	Numero de áreas con señalética / Numero de áreas planificadas para ser señalizadas *100.	Registro Fotográfico	Permanente
	Afectación a la Salud de los Trabajadores	Se deberá mantener un registro de incidentes y accidentes relacionadas con el ámbito de trabajo	100 % de cumplimiento de la medida.	Registro	
		Se deberá designar un profesional quien será el encargado de liderar, dirigir y coordinar todas las actividades referentes a la protección de la seguridad de los trabajadores.	100 % de cumplimiento de la medida.	Acta de designación del profesional	Durante la fase constructiva
		Deberá mantener la señalización adecuada para establecer rutas de escape y evacuación.	100 % de cumplimiento de la medida.	Registro Fotográfico	Permanente
Afectación a la	Se deberá realizar a los empleados y personal que intervenga	Numero de	Registro Fotográfico	Permanente	

PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL					
Objetivos:	Establecer condiciones laborales que garanticen la seguridad física del personal durante la ejecución de sus actividades, así como planes, reglamentos de alcance general, normas, y procedimientos que permitan el normal desenvolvimiento de las actividades de LAS GOLONDRINAS				PSS-01
Lugar de Aplicación	Área de Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad, Contratistas, Subcontratistas, Visitantes				
Riesgos y accidentes laborables	Salud de los Trabajadores	en la construcción de la obra una inducción sobre temas de gestión ambiental y salud y seguridad industria	inducciones dictadas / Número de inducciones programadas * 100		
	Accidentes laborales en el personal de la empresa y trabajadores contratados.	Deberá existir un botiquín de primeros auxilios	Numero de botiquines existentes/ Numero de botiquines planificados en la obra *100	Registro Fotográfico	Permanente

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
Objetivos:	Manejar adecuadamente los desechos sólidos con el fin de evitar impactos al suelo, paisaje y recuperación de la cobertura vegetal.				PMD-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad.				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Generación de Desechos	Contaminación de suelo	Generar un proceso de separación de residuos en la fuente, utilizando recipientes diferenciados por colores según el tipo de desecho que deba contener.	100 % del cumplimiento de la medida.	Registros de desechos, Registro Fotográfico	Permanente
		Se deberá implementar un área de almacenamiento temporal de los residuos que permita el manejo adecuado de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente.	100 % del cumplimiento de la medida	Registros de desechos, Registro Fotográfico	Durante la fase constructiva
		Todo tipo de desecho que pueda y deba ser reciclado deberá ser entregado a un gestor calificado, se deberá llevar un registro del volumen entregado.	Cantidad de desechos gestionados / cantidad de desechos generados *100,	Registros de desechos, Registro Fotográfico	
		Entregar los desechos peligrosos a un gestor ambiental para su tratamiento y disposición final	Cantidad de desechos gestionados / cantidad de desechos generados *100	Registros de desechos, Registro Fotográfico	Permanente

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
Objetivos:	Crear el marco que establezca los mecanismos de relación apropiada con las comunidades y/o organizaciones identificadas dentro del área de influencia directa e indirecta de LAS GOLONDRINAS y su planta de refinación de aceites.				PRC-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad, Contratistas, Subcontratistas, Comunidad.				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Conflicto con la comunidad	Comunidad no atendida o afectada	Se deberá priorizar la contratación de mano de obra local no calificada siempre que cumpla con los perfiles exigidos por la empresa	Personal local contratado / personal contratado planificado x 100	Contratos de trabajo	Durante la fase constructiva
Conflicto con la comunidad	Comunidad no atendida o afectada	Presentación pública del Estudio de Impacto ambiental	100 % del cumplimiento de la actividad	Acta de participación, registro fotográfico	Durante la fase constructiva

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
Objetivos:	Ejecutar un conjunto de actividades tendientes a evaluar si las operaciones pasadas indujeron impactos negativos en el entorno y de ser el caso determinar las medidas remediales necesarias. Implementar medidas de manejo ambiental para las actividades a verificarse durante la etapa de abandono.				PCA-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad, Contratistas, Subcontratistas.				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Presencia de facilidades y maquinaria	Afectación paisaje, suelos, agua.	Retiro de las facilidades temporales de construcción y maquinaria.	Facilidades y maquinaria retiradas /Facilidades y maquinaria Existentes Fase de Construcción x 100	Registro Fotográfico	Terminada la fase de construcción
Generación de desechos sólidos	Contaminación Suelo.	Para el caso de los productos químicos (recipientes vacíos y caducados), éstos deberán ser entregados al proveedor. Mientras que los desechos que se generen de las actividades de mantenimiento (restos de aceite lubricante usado y residuos contaminados con hidrocarburos), se procederá a gestionar su entrega con un gestor autorizado por la autoridad ambiental competente.	100% del cumplimiento de la medida establecida	Registros	Durante la fase constructiva

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL						
Objetivos:	Realizar un seguimiento y control de las medidas de prevención, control y mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.					PMS-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS					
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad, Contratistas, Subcontratistas.					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo	
Generación de Desechos	Afectación de suelo por la mala disposición de desechos no peligrosos.	Se deberá realizar un monitoreo del sistema de almacenamiento y disposición de desechos, tanto comunes como peligrosos, mediante registros que permitan evidenciar volúmenes generados, formas de disposición y destino final.	Nro. De seguimientos ejecutados / Nro. De seguimientos planificados *100.	Informes, registro fotográfico.	Permanente	
		Se mantendrá un registro de las fugas y derrames causados por equipos y maquinarias en el sitio. Se registrará las actividades de remediación aplicadas.	Nro. De seguimientos ejecutados / Nro. De seguimientos planificados *100.			
Seguimiento Ambiental	Incumplimiento legal	Se llevara registros actualizados permanentemente de los eventos de capacitación y uso de EPP, registros de generación y disposición de desechos, entre otros.	Nro. De seguimientos ejecutados / Nro. De seguimientos planificados *100.	Informes, registro fotográfico	Trimestral	
		Realizar un seguimiento al cumplimiento de las actividades descritas en los Planes de Manejo Ambiental, se mantendrán registros.	Nº de seguimientos al Plan de Manejo Ambiental realizados/Nº de seguimientos al Plan de Manejo Ambiental planificados*100	Informes, registro fotográfico		

12.17.2 *Tabla de Seguimiento del Plan de Manejo Ambiental: Fase de Operación*

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN						
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AIRE						
Objetivos:	Evitar y controlar la potencial afectación al recurso Aire en el área de influencia del proyecto de LAS GOLONDRINAS.					PPM-02
Lugar de Aplicación	LAS GOLONDRINAS					
Responsable:	Gerente de Procesos / Jefe de Sostenibilidad					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo	
Calidad del Aire	Contaminación del aire	Mantenimiento y limpieza periódica de calderos	Número de mantenimientos ejecutados / Numero de mantenimientos programados año *100	Registros de Mantenimientos	Permanente	
Generación de Ruido	Contaminación acústica	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y maquinaria, que permita garantizar las buenas condiciones operativas del equipo y maquinaria que se utilizara en la Planta	Número de mantenimientos realizados / Numero de mantenimientos programados *100	Registros de Mantenimientos		
Utilización de equipos de protección persona	Accidentes y /o enfermedades laborales	De acuerdo a las zonas de trabajo, los trabajadores estarán obligados a utilizar el equipo de protección auditiva.	Registro de uso de equipos de protección personal utilizados/registro de equipo de protección personal entregados *100	Registros		
Generación de Ruido	Contaminación acústica	Según factibilidad los procesos industriales y maquinarias que produzcan ruido sobre los niveles establecidos en la normativa ambiental, serán aislados adecuadamente con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles del ruido.	Número de equipos y maquinarias con silenciadores/ Número de maquinaria planificada	Registros fotográficos y registros, facturas		Según requerimiento del fabricante

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN						
PROGRAMA DE MANEJO DE RECURSO AGUA						
Objetivos:	Evitar y controlar la potencial afectación al recurso agua en el área de influencia del proyecto de LAS GOLONDRINAS.					PPM-02
Lugar de Aplicación	LAS GOLONDRINAS					
Responsable:	Gerente de Procesos / Jefe de Sostenibilidad					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo	
Generación de aguas de escorrentía	Deterioro en Calidad de Agua	Implementación de trampas de grasas con el fin de prevenir descargas de aceites al medio.	Trampas de Grasas Construidas / Obra Civil Propuesta x 100	Registro Documental Registro Fotográfico	Dentro de los seis meses de iniciada la actividad	
Generación de aguas de escorrentía	Deterioro en Calidad de Agua	Implementar un sistema de canales perimetrales alrededor de las facilidades.	Sistema de Canales Perimetrales alrededor de las facilidades / Sistema de Canales Perimetrales propuestos x 100	Registro Documental Registro Fotográfico	Dentro de los seis meses de iniciada la actividad	
Generación de aguas de escorrentía	Contaminación de Suelo	Se deberá realizar el mantenimiento y limpieza de las trampas de grasa quincenalmente o cuando el sistema lo requiera. Los aceites recuperados podrán ser recolectados y reinsertados al proceso.	Número de mantenimientos realizados / número de mantenimientos planificados *100	Registro Fotográfico Informes del Mantenimiento	Permanente	
Generación de aguas industriales	Deterioro en Calidad de Agua	Las aguas de desechos industriales serán manejadas en la planta de La Sexta	Aguas Industriales producidas / Aguas industriales entregadas a La Sexta x 100	Registro Documental Registro Fotográfico	Dentro de los seis meses de iniciada la actividad	

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
Objetivos:	Manejar adecuadamente los desechos sólidos con el fin de evitar impactos al suelo, paisaje y recuperación de la cobertura vegetal.				PMD-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS.				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Generación de Desechos	Contaminación Suelo y Agua	Generar un proceso de separación de residuos en la fuente, utilizando recipientes diferenciados por colores según el tipo de desecho que deba contener	100 % del cumplimiento de la medida.	Registros de desechos, Registro Fotográfico	Permanente
		Se deberá implementar un área de almacenamiento de los residuos que permita el manejo adecuado de residuos sólidos de acuerdo a lo establecido en la legislación vigente.	100 % del cumplimiento de la medida.	Registros de desechos, Registro Fotográfico	
		Todo tipo de desecho que pueda y deba ser reciclado deberá ser entregado a un gestor calificado de la zona o gestores cantones o provincias, se deberá llevar un registro del volumen entregado.	Cantidad de desechos gestionados / cantidad de desechos generados *100	Registros de desechos, Registro Fotográfico	
		Los aceites usados deberán ser recolectados en recipientes adecuados para su transporte interno y su almacenamiento en el área designada por la empresa.	Aceites recolectados / aceites generados x 100	Registros de desechos, Registro Fotográfico	
		Entregar los desechos peligrosos a un gestor ambiental para su tratamiento y disposición final	Cantidad de desechos gestionados / cantidad de desechos generados *100	Registros de desechos, Registro Fotográfico	
		Los desperdicios peligrosos deben estar identificados claramente con la simbología apropiada.	Desechos peligrosos señalizados / Desechos peligrosos generados x 100	Registro Fotográfico	

PLAN DE CAPACITACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL						
Objetivos:	Capacitar en temas y procedimientos de gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional al personal involucrado en el proyecto.					PCC-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS					
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo	
Charlas de capacitación	Cumplimiento del PMA	Se realizara capacitaciones a todo el personal de la Planta para la difusión, conocimiento y aplicación del PMA aprobado	Nº de capacitaciones dictadas/Nº de capacitaciones planificadas*100	Registro de asistencia, registro fotográfico.	Durante la etapa operativa	
Generación de Desechos Solidos	Contaminación del suelo	Se realizará charlas de capacitación en el manejo, clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos.	Nº de capacitaciones dictadas/Nº de capacitaciones planificadas*100	Registro de asistencia, registro fotográfico.		
Generación de incidentes y accidentes	Afectación a la salud de los trabajadores	Se realizara capacitaciones en seguridad industrial en función de los riegos involucrados en los puestos de trabajo	Numero de capacitaciones dictadas / Número de Capacitaciones programadas * 100	Registro de asistencia , registro fotográfico, memoria técnica	Inicio de actividades constructivas	
	Afectación a la salud de los trabajadores	Se realizará charlas de capacitación a todo el personal de la Planta sobre el Plan de Contingencias	Numero de capacitaciones dictadas / Número de Capacitaciones programadas * 100	Registro de asistencia , registro fotográfico, memoria técnica	Inicio de actividades constructivas	
	Afectación a la salud de los trabajadores	Se realizara simulacros en respuesta de derrames, inundaciones y productos químicos de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Plan de Contingencias	Numero de capacitaciones / Número de Capacitaciones programadas * 100	Registro fotográfico.	Durante la etapa operativa	
	Afectación al medio circundante por acciones incorrectas de los trabajadores en caso de contingencias	Efectuar capacitaciones sobre uso apropiado de extintores, primeros auxilios y respuesta ante emergencias	Numero de capacitaciones sobre uso apropiado de extintores, primeros auxilios / Número de capacitaciones programadas*100	Registro de asistencia , registro fotográfico, memoria técnica	Inicio de actividades constructivas	

PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL					
Objetivos:	Establecer condiciones laborales que garanticen la seguridad física del personal durante la ejecución de sus actividades, así como planes, reglamentos de alcance general, normas, y procedimientos que permitan el normal desenvolvimiento de las actividades de LAS GOLONDRINAS.				PSS-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Riesgos y accidentes laborales	Afectaciones de la salud de los trabajadores	La empresa LAS GOLONDRINAS debe contar con el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, mismo que deberá estar aprobado por el Ministerio de Relaciones Laborales	100 % de cumplimiento de la medida.	Documental Reglamento SSO	Durante la fase Operativa
	Afectaciones de la salud de los trabajadores	Los químicos se manipularán siguiendo las instrucciones del fabricante respecto a su transporte y almacenamiento, por lo que las MSDS estarán disponibles en los puntos de almacenamiento.	Numero de MSDS / Numero de Productos químicos almacenados *100	Registro Fotográfico	Permanente
	Afectaciones a la Salud de los Trabajadores	La empresa LAS GOLONDRINAS debe dotar a sus empleados la vestimenta y los EPP entregados adecuados y necesarios que cumplan con las especificaciones mínimas requeridas para el tipo de trabajo a desempeñar.	Número de trabajadores con ropa de trabajo y EPP adecuado / Número total de trabajadores *100	Registro Fotográfico Informes de Inspección	
	Afectaciones a la Salud de los Trabajadores	La instalación de extintores estará de acuerdo a la necesidad de cada frente de trabajo. Cada área deberá tener un extintor recargado y vigente.	Número de extintores instalados / Número de extintores necesarios por área *100	Registro Fotográfico Registro Fotográfico	
	Afectación a la Salud de los Trabajadores, contratistas, visitas.	Las áreas en donde se desarrollen actividades laborales, movilización de maquinaria pesada y liviana, tránsito del personal deben estar bien señalizadas.	Numero de áreas con señalética / Numero de áreas planificadas para ser señalizadas *100.		
	Afectación a la Salud de los Trabajadores	Se deberá mantener un registro de incidentes y accidentes relacionadas con el ámbito de trabajo	Accidentes registrados/ accidentes ocurridos x 100	Registro	
	Afectación a la Salud de los Trabajadores	Se deberá designar un profesional quien será el encargado de liderar, dirigir y coordinar todas las actividades referentes a la protección de la seguridad de los trabajadores.	100 % de cumplimiento de la medida.	Acta de designación del profesional	
	Incumplimiento Legal	Se deberá conformar el Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional	100% del Cumplimiento de la medida propuesta	Acta de Conformación del Comité	

PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL					
Objetivos:	Establecer condiciones laborales que garanticen la seguridad física del personal durante la ejecución de sus actividades, así como planes, reglamentos de alcance general, normas, y procedimientos que permitan el normal desenvolvimiento de las actividades de LAS GOLONDRINAS.				PSS-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Riesgos y accidentes laborales	Accidentes laborales en el personal de la empresa y trabajadores contratados.	Deberá existir un botiquín de primeros auxilios y camilla	Numero de botiquines existentes/ Numero de botiquines planificados en la obra *100	Registro Fotográfico	Permanente
	Afectaciones a la salud de los trabajadores	Se deberá implementar los exámenes médicos al personal para seguimiento del estado de salud de los trabajadores	Exámenes realizados / exámenes planificados *100	Resultados de los exámenes de laboratorio y médicos	Permanente

PLAN DE CONTINGENCIAS FASE DE OPERACION						
Objetivos:	Establecer las acciones para prevenir y controlar los riesgos o posibles accidentes y eventos ambientales adversos que puedan ocurrir durante la operación de la Planta de Refinación y Fraccionamiento de Aceite de Palma.					PDC-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS					
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo	
Salud del personal	Deterioro de la Salud del personal	Se deberá contar con un registro diario de los trabajadores que laboren en cada turno, que permita asegurar la protección del personal de la empresa	Registros realizados / registros programados x 100	Registros de asistencia, Nomina de los Trabajadores	Durante la duración de la fase de operación	
Explosión	Afectación al medio circundante	Se deberá contar con los equipos necesarios para solventar emergencias. Se deberá llevar un registro del mantenimiento de los equipos.	Numero de mantenimientos planificados / Número de mantenimientos requeridos *100	Registro Fotográfico	Permanente	
Inundaciones	Afectación al medio circundante	Reportar la magnitud del evento	Reportes de eventos de Inundación / Reportes de Inundación x 100	Documental	Eventos de inundación	
	Afectación al medio circundante	Confinar o evitar los daños materiales y personales. De ser necesario, solicitará ayuda externa.	(Materiales – Personal durante Evento- Daños Materiales-Personal Reportados) / Materiales – Personal durante Evento x 100	Documental		
Inundaciones y Explosión	Afectación al medio circundante	Se deberá diseñar rutas de evacuación las cuales deberán estar libres de obstáculos que permita favorecer la movilización de los trabajadores en situaciones de emergencia.	Rutas de Evacuación Existentes / Rutas de Evacuación Programadas x 100	Registro Fotografías Contrato	Permanente	
Explosión	Afectación a la salud de los trabajadores y al medio circundante	En caso de producirse un incendio se deber contar al menos con cintas delimitadoras reflectivas, extintores portátiles, herramientas y equipos de protección personal	Número de equipos de extinción de incendios instalados / Numero de equipos de extinción necesarios en función del riesgo *100	Registro Fotográfico		

PLAN DE CONTINGENCIAS FASE DE OPERACION						
Objetivos:	Establecer las acciones para prevenir y controlar los riesgos o posibles accidentes y eventos ambientales adversos que puedan ocurrir durante la operación de la Planta de Refinación y Fraccionamiento de Aceite de Palma.					PDC-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS					
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo	
	Afectación a la salud de los trabajadores y al medio circundante	Se deberá conformar brigadas para la atención antes, durante y después de la emergencia.	100 % de cumplimiento de la medida	Acta de conformación	Durante la Fase de construcción	
	Afectación a la salud de los trabajadores y al medio circundante	Señalizar los equipos, maquinaria o actos inseguros que pudieran ocasionar un evento.	Numero de letreros colocados / Numero de letreros planificados *100	Registro Fotográfico	Permanente	
Almacenamiento de productos químicos	Problemas de la salud del personal	Se deberá llevar un registro de todos los productos químicos almacenados. Se deberá indicar fecha de recepción o preparación, nombre del técnico responsable.	Actividad realizada / Actividad planificada *100	Registros	Permanente	

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
Objetivos:	Crear el marco que establezca los mecanismos de relación apropiada con las comunidades y/o organizaciones identificadas dentro del área de influencia directa e indirecta de LAS GOLONDRINAS y su planta de refinación de aceites.				PRC-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Conflicto con la comunidad	Comunidad no atendida o afectada	Reunión informativa a los habitantes de la zona de influencia más cercanos con el fin de dar a conocer las medidas ambientales aplicadas en el PMA	Actas de reuniones de socialización ejecutadas / Actas de reuniones planificadas *100	Registro de asistencia , registro Fotográfico	Permanente
		Se deberá dar atención oportuna a denuncias y reclamos por parte de la comunidad más cercanas o vecinos , se mantendrán registros	Informes de reuniones realizadas con la comunidad / Reuniones planificadas *100	Registro de asistencia , registro Fotográfico	
	Trabajo para la comunidad mano de obra no calificada	Se deberá priorizar la contratación de mano de obra local no calificada siempre que cumpla con los perfiles exigidos por la empresa	Número de trabajadores del sector que trabajan en la instalación / número de trabajadores total *100	Contratos de trabajo	Durante la Etapa Operativa
		Se deberá priorizar la contratación de mano de obra calificada, siempre que cumpla con los perfiles exigidos por la empresa	Número de trabajadores del sector que trabajan en la instalación / número de trabajadores total *101	Contratos de trabajo	

PLAN DE ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
Objetivos:	Ejecutar un conjunto de actividades tendientes a evaluar si las operaciones pasadas indujeron impactos negativos en el entorno y de ser el caso determinar las medidas remediales necesarias. Implementar medidas de manejo ambiental para las actividades a verificarse durante la etapa de abandono				PCA-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad, Contratistas, Subcontratistas.				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Retiro de facilidades.	Afectación por contaminación de agua y suelos, aspecto socioeconómico.	Retiro de las instalaciones Limpieza del sitio Eliminación de Desechos	Actividades realizadas/actividades programadas *100	Registros, Registro Fotográfico	S/D

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL					
Objetivos:	Realizar un seguimiento y control de las medidas de prevención, control y mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.				PMS-01
Lugar de Aplicación	Área del Proyecto LAS GOLONDRINAS.				
Responsable:	Jefe de Sostenibilidad, Contratistas, Subcontratistas.				
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuesta	Indicadores	Medio de Verificación	Plazo
Generación de Desechos	Afectación de suelo por la mala disposición de desechos no peligrosos	Se deberá realizar un monitoreo del sistema de almacenamiento y disposición de desechos, tanto comunes como peligrosos, mediante registros que permitan evidenciar volúmenes generados, formas de disposición y destino final.	Nro. De seguimientos ejecutados / Nro. De seguimientos planificados *100	Informes, registro fotográfico	Permanente
	Incumplimiento Legal	Se deberá llevar registros de los eventos de capacitación y uso de EPP, registros de generación y disposición de desechos, resultados de monitoreo, simulacros, entre otros.	Nro. De seguimientos ejecutados / Nro. De seguimientos planificados *100.	Informes, registro fotográfico	
Seguimiento Ambiental	Incumplimiento Legal	Realizar un seguimiento al cumplimiento de las actividades descritas en los Planes de Manejo Ambiental, se mantendrán registros.	Nº de seguimientos al Plan de Manejo Ambiental realizados/Nº de seguimientos al Plan de Manejo Ambiental planificados*100	Informes, registro fotográfico	Trimestral
Emisiones al aire desde fuente fijas	Contaminación del aire	Se deberá realizar un registro anual de los mantenimientos de los equipos de calderos y generadores de emergencia para verificar su funcionamiento adecuado.	Número de Mantenimientos Registrados / Número de Mantenimiento planificados *100	Informes Registro Fotográfico	Anual

Tabla 12-2: Cronograma Valorado de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental - Fase de Construcción

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto	
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos:														
Programa de Conservación de Recurso Aire														
No retirar, afectar o alterar la cobertura vegetal más allá de los límites de diseño del proyecto														0
Las volquetas que transporten material hacia o desde el proyecto deben encontrarse en buen estado mecánico y deberán tener carpas de cubierta para asegurar que el material no se vuele o caiga fuera del vehículo.														0
Normar la velocidad de circulación de los vehículos de los contratistas y de la empresa, para minimizar emisiones de material Particulado. En las vías internas de la obra, no se podrá circular a más de 10 Km/hora.														500
Los servicios de maquinaria liviana y pesada serán contratados por LAS GOLONDRINAS, el uso de maquinarias será el mínimo posible, por ello los contratistas del servicio deberán llevar un registro de este mantenimiento.														0
Equipo identificado como fuente fija de generación de ruido, deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido. Solicitar que los equipos dispongan de estos sistemas en la solicitud de compra														0
Los vehículos para el transporte de materiales deberán llevar consigo las herramientas necesarias para hacer la limpieza del área en caso de que se produzca derrame del material transportado														0
Se deberá vigilar que los contratistas doten del EPP adecuado a las tareas designadas, que impidan aspiración de partículas y evitar molestias a nivel respiratorio y visual														0
Plan de Contingencia														
Se deberá colocar extintores en las áreas más propensas a incendio, mismos que deberán estar en perfecto estado de funcionamiento														250
Reportar la magnitud del evento y daños materiales y personales en caso de inundación.														
Se deberá diseñar rutas de evacuación las cuales deberán estar libres de obstáculos que permita favorecer la movilización de los trabajadores en situaciones de emergencia.														200
En caso de producirse un incendio se deberá contar al menos con cintas delimitadoras reflectoras, extintores portátiles, herramientas y equipos de protección personal														200
Se deberá conformar un comité de emergencias capacitado para atender los eventos que se presenten.														0
Señalizar los equipos, maquinaria o actos inseguros que pudieran ocasionar un evento.														200
Plan de Comunicación, Capacitación y Concientización Ambiental														
Se deberá realizar a los empleados y personal que intervenga en la construcción de la obra una inducción sobre temas de gestión ambiental, salud y seguridad industrial														60
Se dictara charlas de capacitación en buenas prácticas en manejo, almacenamiento y disposición temporal de desechos sólidos no peligrosos a todo el personal de la obra, se mantendrán registros														60
Se realizara capacitaciones en seguridad industrial en función de los riegos involucrados en los puestos de trabajo														60

Se mantendrá un registro de las fugas y derrames causados por equipos y maquinarias en el sitio. Se registrará las actividades de remediación aplicadas.														0
Se llevara registros actualizados permanentemente de los eventos de capacitación y uso de EPP, registros de generación y disposición de desechos, entre otros.														
Realizar un seguimiento al cumplimiento de las actividades descritas en los Planes de Manejo Ambiental, se mantendrán registros.														0
TOTAL														

Tabla 12-3: Cronograma Valorado de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental - Fase de Operación

Programa	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Presupuesto
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos:													
Programa de Conservación de Recurso Aire													
Mantenimiento y limpieza periódica de calderos													0
Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y maquinaria, que permita garantizar las buenas condiciones operativas del equipo y maquinaria que se utilizara en la Planta de Extracción													0
De acuerdo a las zonas de trabajo, los trabajadores estarán obligados a utilizar el equipo de protección auditiva.													100
Según factibilidad los procesos industriales y maquinarias que produzcan ruido sobre los niveles establecidos en la normativa ambiental, serán aislados adecuadamente con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles del ruido.													0
Programa de Conservación de Recurso Agua													
Se deberá realizar mantenimiento quincenal o según requerimiento de trampas de grasas.													0
Plan de Contingencias													
Se deberá contar con un registro diario de los trabajadores que laboren en cada turno, que permita asegurar la protección del personal de la empresa													0
Se deberá contar con los equipos necesarios para solventar emergencias. Se deberá llevar un registro del mantenimiento de los equipos.													0
Reportar la magnitud del evento y daños materiales y personales en caso de inundación.													
Se deberá diseñar rutas de evacuación las cuales deberán estar libres de obstáculos que permita favorecer la movilización de los trabajadores en situaciones de emergencia.													0
En caso de producirse un incendio se deber contar al menos con cintas delimitadoras reflectivas, extintores portátiles, herramientas y equipos de protección personal													400
Se deberá conformar brigadas para la atención antes, durante y después de la emergencia.													0
Señalizar los equipos, maquinaria o actos inseguros que pudieran ocasionar un evento.													200
Se deberá aplicar un plan de contingencias dentro del área de laboratorio de control de calidad.													1500
Plan de Comunicación, Capacitación y Concientización Ambiental													
Se realizara capacitaciones a todo el personal de la Planta para la difusión, conocimiento y aplicación del PMA aprobado													60
Se realizará charlas de capacitación en el manejo, clasificación, almacenamiento y disposición final de desechos.													60
Se realizara capacitaciones en seguridad industrial en función de los riegos involucrados en los puestos de trabajo													60

Se deberá dar atención oportuna a denuncias y reclamos por parte de la comunidad más cercanas o vecinos , se mantendrán registros														500
Se deberá priorizar la contratación de mano de obra no calificada siempre que cumpla con los perfiles exigidos por la empresa														0
Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área														
Se comunicara a la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, a fin de coordinar las acciones que se aplicarán o ejecutarán.														Por establecer
Retiro de las instalaciones Limpieza del sitio Eliminación de Desechos														Por establecer
Se tomaran muestras para monitoreo de sumideros, puntos de descarga de agua, suelo y aire, deberán ser realizados por laboratorios acreditados.														Por establecer
Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental														
Se deberá realizar un monitoreo del sistema de almacenamiento y disposición de desechos, tanto comunes como peligrosos, mediante registros que permitan evidenciar volúmenes generados, formas de disposición y destino final.														300
Se deberá llevar registros de los eventos de capacitación y uso de EPP, registros de generación y disposición de desechos, resultados de monitoreo, simulacros, entre otros.														300
Realizar un seguimiento al cumplimiento de las actividades descritas en los Planes de Manejo Ambiental, se mantendrán registros.														300

BIBLIOGRAFÍA

GENERAL

- Arenas Muñoz, José Antonio. 2000. Diccionario Técnico y Jurídico del Medio Ambiente. McGraw Hill. Madrid, España.
- Bustos, Fernando. 2001. Manual de Gestión y Control Medioambiental. R.N. Industria Gráfica. Ecuador.
- Canter, Larry W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de los Estudios de Impacto. McGraw Hill. Colombia.
- Páez, Carlos. 2001. La Evaluación de Impactos Ambientales. Quito, Ecuador.

FISICO

- Craig, R.F. 1992. Soil Mechanics. Chapman & Hall, London. UK.
- Ecuador, Ministerio de Agricultura y Ganadería-PRONAREG.
- Hoffstetter R. 1978. Léxico Estratigráfico.
- INAMHI, Anuarios Meteorológicos, Estación Aeropuerto Lago Agrio, 1993 - 2002, Quito - Ecuador.
- Mapa de Compilación Geológica de la Provincia del Napo. Escala 1:250000. INEMIN, 1984.
- Mapa Geológico de la República del Ecuador Esc. 1:1'000.000, CODIGEM, 1993.
- Mapa Morfo- Edafológico de la provincia de Napo, Esc. 1:500.000, ORSTOM - PRONAREG, 1983.
- Mapas de Pliegues y Fallas del Ecuador, USGS - EPN, 2003
- Memoria Explicativa del Mapa de Suelos del Ecuador. González A. Maldonado F. Mejía L. 1986.
- Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables, 2002.

FLORA

- Albuja, L., A. Armendáriz, R. Barriga, L.D. Montalvo, F. Cáceres y J.L. Román. 2012. Fauna de Vertebrados del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador. Pag.46
- Carmen Josse, Juan Iglesias, Miguel Ángel Chinchero, Janeth Santiana, PMV. 2013. Páginas 44-45 en: Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.

- Cerón C. 2003. Manual De Botánica. Sistemática, Etnobotánica y Métodos de Estudio en el Ecuador. Editorial Universitaria. Quito.
- Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez. 1999. Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador. San Louis. Botanical Garden Missouri.
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa et H. Navarrete (eds.) 2011. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador. 2a edición. Publicaciones del Herbario QCA. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador 2012. Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Trópicos. 2014. Base de datos. Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador. Disponible en: www.mobot.org.
- Ron, S.R.; Guayasamin, J.M. & Yáñez-Muñoz, M.H. 2014. AmphibiaWebEcuador. Version 2013.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/anfibios/AnfibiosEcuador>,
- Tirira, D. G. 2007. Mamíferos del Ecuador. Guía de campo. Ediciones Murciélagos Blanco. Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 6. Quito.
- Braun-Blanquet J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume Ediciones, Madrid.
- IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on agosto 2016.

MASTOZOOLOGÍA

- Albuja, L. 1999. Murciélagos del Ecuador, 2da Edición, Cicetronic Cía. Ltda. Offset Quito, Ecuador, 288 sp., 19 lám, 52 figs. Y 93 mapas.
- Albuja, L. 1983. Mamíferos: métodos de trampeo y captura. Pp. 89-93 en: Manual de museos, técnicas de campo y laboratorio. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales, Serie Misceláneas 4(2).
- Albuja, L. 2002. Mamíferos del Ecuador. Pp. 271-327, en: Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales (G. Ceballos y J. A. Simonetti, eds). CONABIO-UNAM, México, D.F.
- Albuja, L. (2011). Lista de mamíferos actuales del Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Quito.
- Alan R. Rabinowitz. 2003. Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre, 1ra Edición en español, Editorial F.A.N. Bolivia.
- Cañadas, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAGPRONAREG. Quito- Ecuador.
- Chao A. (1984). Non-Parametric Estimation of the Number of Classes in a Population. Scandinavian Journal of Statistics 11:265-270.

- Cerón, C.E. W. Palacios, R. Valencia & R. Sierra. 1999. Las formaciones naturales de la Costa del Ecuador. Pp. 55-78 En: R. Sierra (ed.), Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia, Quito.
- Colwell, R. K. (2005). EstimateS (Version 8.2.0), Copyright R. K. Colwell: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- Correa, C. H. J. ; Pabón, R. M. L. ; Carulla, F. J. E., 2008. Nutritional value of kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum* Hoechst Ex Chiov.) for milk production in Colombia: A review. II. Energy value, intake, production and nutritional efficiency. *Livest. Res. Rural Dev.*, 24 (8)
- Cuarón, A.D. 2000. Effects of land-cover changes on mammals in a Neotropical region: a modeling approach. *Conservation Biology*
- IUCN (2015). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 13 Mayo 2016.
- Magurran AE. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Primera edición. Ediciones Vedra. Barcelona, España.
- Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. <<http://www.puce.edu.ec/zoologia/vertebrados/reptiliawebec/reptilesecuador/index.html>>. 6 de julio de 2012.
- Noss, R. 1999. Indicators for Monitoring Biodiversity: A Hierarchical Approach. US. Environmental Protection Agency Environmental Research Laboratory Corvallis, OR 97333, U.S.A.
- Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca & S. Sheppard. 2002. Un enfoque en la Naturaleza. Evaluaciones ecológicas rápidas. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA.
- Sierra, R. (Ed.) 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador Continental. GEF Quito.
- Sobrevilla, C. y P. Bath. 1992. Evaluación Ecológica Rápida (EER). The Nature Conservancy.
- Tirira, D. G. (ed.). 2011. Libro Rojo de los mamíferos del Ecuador. 2a. edición. Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 8. Quito.
- Tirira, D. G. 2016. Mamíferos del Ecuador: lista actualizada de especies / Mammals of Ecuador: Updated checklist species. Versión 2016.1. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Fundación Mamíferos y Conservación. Quito. (actualización / updated: 2016-06-09). DOI: 10.13140/RG.2.1.1508.2489
- Trujillo, F. 2007. Mamíferos no voladores de áreas alteradas de la Reserva Ecológica Maquipucuna, Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas, Escuela Politécnica Nacional. Quito-Ecuador (2016/05/13)

Rodríguez-Tarrés, R. 1987. Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. 4ta edición. Fondo Mundial para la Naturaleza & The Wildlife Society. Maryland.

ORNITOLOGÍA

Albuja, L., A. Almendáriz, R. Barriga, L. D. Montalvo, F. Cáceres y J. L. Román. (2012). Fauna de Vertebrados del Ecuador. Instituto de Ciencias Biológicas. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

Bach, C., 1991. Introducción a la Ecología y Dinámica del Bosque Tropical. Curso sobre Gestión y Conservación de Bosques Tropicales. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya 3-5/5/00

Bibby et al, 1998, Sutherland 1997. BIRD SURVEYS. Expedition Advisory Centre Royal Geographical Society.

Calle DA, Quinones ML, Erazo HF, Jaramillo N 2009. Differentiation by geometric morphometrics among 11 *Anopheles* (*Nysson*-*rhynchus*) in Colombia. *Biomedica* 28 : 371-385

Chao A. 1984. Non-Parametric Estimation Of The Number Of Classes In A Population. *Scandinavian Journal Of Statistics* 11:265-270

CITES. 2013. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Secretaría PNUMA/CITES. Suiza

English, P. y T. Parker. 1992. Birds of Eastern Ecuador. Library of Natural Sounds, Cornell Laboratory of Ornithology. Austin, TX - USA. pp.

Granizo, T., C. Pacheco, M. B. Ribadeneira, M. Guerrero, & L. Suárez. 2002. Libro rojo de las aves del Ecuador. Simbioe, Conservación Internacional, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente & UICN, Quito, Ecuador.

Karr, J. 1990. Surveying birds in the tropics. *Studies in Avian Biology*. pp.
Libro Rojo de las Aves del Ecuador. SIMBIOE / Conservación Internacional / EcoCiencia / Ministerio del Ambiente / UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito.

Magurran, A. 1987. *Diversidad Ecológica y su medición*. Barcelona, Ed. Vedral, 200 pp.
Magurran, et. al. 1984. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

MAGURRAN, A. E. 1989. *Diversidad Ecológica y su medición*. Ediciones Vedral. Barcelona, 200 p.

Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y Unión Mundial para la Naturaleza (UICN). 2001. *La biodiversidad del Ecuador*. Informe 2000, Josse, C. (Eds.). Quito: Ministerio del Ambiente, EcoCiencia y UICN.

Moreno, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Moreno, C. E. and G. Halffter. 2001. On the measure of sampling effort used in species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology* 38: 487-490.

- Ortiz-Crespo, F. I., & J. M. Carrión. 1991. Introducción a las aves del Ecuador. Fundación Ecuatoriana para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FECODES), Quito, Ecuador
- Parker, T. A. (1985) *Voices of the Peruvian rainforest*. Ithaca, NY: Cornell Laboratory of Ornithology.
- Reynolds et al. 1980. Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last?, *Bird Study*, 31:3, 195-202, DOI: 10.1080/00063658409476841
- Remsen, J.V., C.D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J.F. Pacheco, M.B. Robbins, T.S. Schulenberg, F.G. Stiles, D.F. Stotz and K.J. Zimmer. 2012. A classification of the bird species of South America. Accessible at <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>. American Ornithologists' Union. Captured on 15 July 2012.
- Ridgely, R. S. y Greenfield, P. J. 2001. *The Birds of Ecuador*. Vol. I. Status, Distribution and Taxonomy. Vol. II. Field Guide. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Ridgely, R. S. y Greenfield, P. J. 2006. *Aves del Ecuador*. Fundación Jocotoco y Academia de Ciencias de Philadelphia, Quito.
- Ridgely, R.S; P.J. Greenfield & M. Guerrero G. 1998. *Una Lista Anotada de las Aves del Ecuador Continental*. Fundación Ornitológica del Ecuador, CECIA. Quito 155pp.
- Sarmiento, F. O. (2001). *Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica*. Ediciones Abya-Yala, Quito: CLACS-UGA, CEPEIGE, AMA [Primera edición digital de Diccionario de ecología, a cargo de José Luis Gómez-Martínez y autorizada para Proyecto Ensayo Hispánico, Octubre 2001.
- Sierra, R. (Ed.). 1999. *Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y Eco ciencia. Quito, Ecuador.
- Stotz, F., J. Fitzpatrick, T. Parker, D. Moskovits. 1996. *Neotropical Birds Ecology and Conservation*. The University of Chicago Press.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker, III y D. K. Moskovits. 1996. *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, EEUU.
- UICN 2014. *Lista Roja de la UICN de Especies Amenazadas*. Versión 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- Whittaker, R.H., 1972, Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, v. 21, p. 213-251.

<http://www.iucnredlist.org/search>

<http://www.cites.org/esp/app/appendices.shtml>

HERPETOLOGIA

- Albuja, L., F. Cáceres, A. Almendáriz (Eds) 2000. Diagnóstico Ambiental en el Sector Ampliado del Convenio entre el Ministerio del Ambiente y la Comunidad Cofán de Zábalo, Reserva de Producción Faunística Cuyabeno. Resumen Ejecutivo. Convenio Petramaz - EPN. Quito.
- Alford, R.A. y Richards, S.J. 1999. Global amphibian declines: A problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 30, 133-165.
- Angulo, A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha y E. La Marca (Ed.). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N°2. Panamericana Formas e Impresos S.A. Bogotá, Colombia.
- Bustamante 2000. Ranas de la Amazonía del Ecuador. Catalogo Fotográfico Online. PUCE. <http://www.puce.edu.ec/zoologia> [Consulta: Enero 2015].
- Carrillo, E. S. Aldás, M. Altamirano, F. Ayala, D. Cisneros, A. Endara, C. Márquez, M. Morales, F. Nogales, P. Salvador, M. L. Torres, J. Valencia, F. Villamarín, M. Yáñez y P. Zárate. 2005. Lista Roja de los Reptiles del Ecuador. Fundación Novum Milenium, UICN-Sur, UICN-Comité Ecuatoriano, Ministerio de Educación y Cultura. Serie Proyecto PEEPE. Quito
- CITES 2014. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora www.cites.org (2014).
- Crump, M., 1974. Reproductive strategies in a tropical anuran community. Lawrence, Kansas: Museum of Natural History, University of Kansas. Publicación miscelánea (61): 1-68.
- Duellman, W. 1978. The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador. Lawrence, Kansas: Museum of Natural History, University of Kansas. Miscellaneous Publication (65): 1-345.
- Franco-Lopez, J., G. De La Cruz, A. De La Cruz, A. Rocha, N. Navarrete, G. Flores, E. Kato, S. Sánchez, L. Abarca, C. Bedia & I. Winfield. 1985. Manual de Ecología. Trillas. México.
- Heyer, R. 1994. Recording frog calls. En Heyer, R., M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek & M. Foster (Eds). 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution press. Washington and London.
- IUCN 2014. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 23 January 2015.
- Jeager, R. 1994. Transect Sampling. Pp. 103-107. En: W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek & M. S. Foster (eds.). Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington D. C. USA.

- Lips, K & Reaser, J. 1999. El monitoreo de Anfibios en América Latina. The Nature Conservancy.
- Magurrán, A. 1987. Diversidad Ecológica y su Medición. Vedra. Barcelona, España.
- Reaser, J. 1999. Standars Protocols: Assessing and Monitoring Amphibians and Reptiles in the Lower Urubamba Región En: Alonso A. & F. Dallmeier (Eds.) Biodiversity Assessment & Monitoring. SI/MAB Series # 3. Smithsonian Institution/MAB Program. Washington, D. C., USA.
- Ribeiro-Júnior, M. A., T. A. Gardner y T. C. S. Ávila-Pires. 2008. Evaluating the effectiveness of herpetofaunal sampling techniques across a gradient of habitat change in a tropical forest landscape. *Journal of Herpetology* 42: 733-749.
- Ron, S. R.; Coloma, L. A.; Quiguango-Ubillús, A.; 2000-2008. Reptiles de Ecuador: lista de especies y distribución. Crocodylia, Serpentes y Testudines. [en línea]. Ver.1.1. 25 Mayo 2000. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
<<http://www.puce.edu.ec/zoologia/vertebrados/reptiliawebec/reptilesecuador/index.html>> [Consulta: diciembre 2014].
- Suárez, L. y Mena, P. 1994. M anual de Métodos para Inventarios de Vertebrados Terrestres. EcoCiencia, Quito, Ecuador.
- Uetz, Peter. 2000-2006. The EMBL Reptile Database. [en línea]. Ver. 2.1. 17 March 2010. European Molecular Biology Laboratory. Heidelberg, Germany. <http://www.embl-heidelberg.de/~uetz/LivingReptiles.html> (Consulta: octubre, 2014).
- Valencia, J. H. y Garzón, K. 2011. Guía de Anfibios y Reptiles en ambientes cercanos a las Estaciones del OCP. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés. 268pp.
- Valencia, J.H.,Toral, E., Morales, M., Betancourt, R. y Barahona, A. 2008a. Guía de Campo de Reptiles del Ecuador. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés. Simbioe. Quito. 236 pp.
- Valencia, J.H.,Toral, E., Morales, M., Betancourt, R. y Barahona, A. 2008.b Guía de Campo de Anfibios del Ecuador. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés. Simbioe. Quito. 208 pp.
- Valencia, J. H., R. Betancourt, P. Yánez, J. Olmedo y R. Flores. 2009. Anfibios y reptiles en ambientes cercanos a Nueva Loja y Lumbaqui. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés. Quito, Ecuador. 120 pp.
- Veith, M., S. Lötters, F. Andreone y M. O. Rödel. 2004. Measuring and monitorin amphibian diversity in tropical forest. II. Estimatin species richness from standardized transect censing. *Ecotropica* 10: 85-99.

SOCIOECONÓMICO

Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pueblo Viejo. 2012. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Pueblo Viejo. Cabecera Cantonal Cantón y Parroquia Pueblo Viejo.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Quito.

Ministerio Coordinador de Desarrollo Social. Agosto 15, 2016. "Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador." Obtenido desde <http://www.siise.gob.ec/siiseweb>

Consejo Nacional Electoral. Agosto 17, 2016. "Voto Transparente". Obtenido desde <http://vototransparente.ec/elecciones-antiores/elecciones-2014/conoce-a-tu-autoridad-electa>

Ministerio de Ambiente. Agosto 17, 2016. " Acuerdo 103 Expídesse el Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1040, publicado en el Registro Oficial No. 332 del 08 de mayo del 2008" <http://www.oficial.ec/acuerdo-103-expidese-instructivo-reglamento-aplicacion-mecanismos-participacion-social-establecido>

Ministerio de Ambiente. Agosto 17, 2016 "Biblioteca Virtual, consulta de normativa varia" <http://www.ambiente.gob.ec/biblioteca/>