

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DEL PROYECTO “OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA HACIENDA BANANERA ALEJANDRA”

FECHA: ENERO, 2021.

LUGAR: KM 26 VÍA DURÁN-TAMBO, PARROQUIA: VIRGEN DE FÁTIMA, CANTÓN: SAN
JACINTO DE YAGUACHI

CLIENTE:



ELABORADO POR:

Consultor Ambiental Individual: Hellen Daniela Arichábala Martínez
Registro Consultor No. MAE-SUIA-0726-CI

Apoyo del equipo técnico de:



Contenido

0. FICHA TÉCNICA	18
1 ALCANCE	20
1.1. ANTECEDENTES.....	20
1.2. Objetivo general.....	23
1.3. Objetivos específicos	23
1.4. Alcance	24
1.5. MARCO LEGAL GENERAL.....	27
1.6. Marco institucional	29
1.6.1. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.....	29
1.6.2. Ministerio de Salud Pública	29
1.6.3. Ministerio de Trabajo	29
1.6.4. Gobierno Provincial del Guayas.....	30
2. CICLO DE VIDA	31
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	32
3.1. Ubicación geográfica	34
3.2. Accesibilidad.....	36
3.3. Instalaciones e infraestructura	36
3.3.1. Plantación de banano.....	37
3.3.2. Oficina administrativa	37
3.3.3. Empacadora.....	38
3.3.4. Bodega de insumos	38
3.3.5. Bodega de almacenamiento de desechos peligrosos	39
3.3.6. Estaciones de bombeo y riego	39
3.3.7. Servicios higiénicos	40
3.3.8. Comedor y cocina	41
3.4. Personal.....	42
3.5. Maquinarias, equipos o herramientas	42
3.6. Combustibles y productos químicos.....	43
3.7. Residuos sólidos y efluentes	46
3.8.1. Abastecimiento de agua potable.....	48
3.8.2. Abastecimiento de energía eléctrica	48

3.9.	Análisis de alternativas	49
4.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE	50
4.1.	Medio físico	50
4.1.1.	Climatología.....	50
4.1.2.	Ruido ambiental	59
4.1.3.	Geología, geomorfología y sismicidad	59
4.1.4.	Edafología y calidad de suelo.....	61
4.1.5.	Uso de suelo.....	62
4.1.7.	Hidrología	62
4.1.8.	Calidad de agua.....	63
4.1.9.	Paisaje	64
4.1.10.	Actividades existentes en el área de estudio	64
4.2.	Medio Biótico	64
4.2.1.	Descripción del área de estudio	64
4.2.2.	Sitios de muestreo	66
6.2.1	Flora.....	67
6.2.2	Fauna.....	71
6.2.3	Análisis de resultados.....	76
6.2.1	Conclusiones	77
6.3	Medio Socioeconómico.....	78
6.3.1	Metodología	78
6.2.1	Descripción	78
6.2.2	Organización Social	92
6.2.3	Actividades productivas	94
5.	DETERMINACION DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES	97
5.1	Área de Influencia Directa (AID).....	97
5.2	Área de Influencia Indirecta (AII).....	98
5.3	Determinación de áreas sensibles	99
5.3.1	Sensibilidad biótica	99
5.4	Sensibilidad social.....	103
6.	EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES.....	106
6.1.	Identificación de impactos preexistente	106
6.2.	Priorización de aspectos ambientales	107

6.2.1.	Metodología	107
6.2.2.	Resultados	109
6.3.	Evaluación de impactos ambientales	110
6.3.1.	Metodología	110
6.3.2.	Resultados	111
7.	ANÁLISIS DE RIESGOS	115
7.1.	Riesgos del proyecto hacia el ambiente (endógenos)	115
7.1.1.	Metodología	115
7.1.2.	Evaluación Medio humano.....	120
7.1.3.	Evaluación Medio físico.....	123
7.1.4.	Evaluación Medio Biótico.....	126
7.1.5.	Resultados	129
7.2.	Riesgos del ambiente hacia el proyecto (exógenos)	129
8.	EVALUACIÓN DE NORMATIVA AMBIENTAL	137
8.1.	Metodología	137
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	154
10.	CRONOGRAMA VALORADO.....	168
12.	ANEXOS	176

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo del alcance general del estudio	26
Figura 2. Ciclo de vida del producto	31
Figura 3: Mapa de ubicación del proyecto	36
Figura 4: Área de cultivo	37
Figura 5: Oficina.....	38
Figura 6: Área de la empacadora	38
Figura 7: Bodega de insumos agrícolas.....	39
Figura 8: Almacenamiento temporal de desechos peligrosos.....	39
Figura 9: Estaciones de bombeo	40
Figura 10: Baños generales	41
Figura 11: Área de comedor y cocina	41
Figura 12: Consumo de energía eléctrica periodo 2020 -2021	48
Figura 14. Climatología del área de estudio	52
Figura 22. Número de especies de flora por familia.....	69
Figura 23. Dendrograma (clúster jerárquico) - Flora.....	70
Figura 24. Curva de acumulación de especies - Flora.....	70
Figura 25. Proporción de especies de flora según origen (a) y hábito (b).....	71
Figura 26. Número de especies de aves por orden	73
Figura 27. Número de individuos de especies más abundantes.....	73
Figura 28. Curva de acumulación de especies - Ornitofauna	74
Figura 23. Dendrograma (clúster jerárquico) - Ornitofauna.....	75
Figura 30. Grupos de edad Parroquia Virgen de Fátima	79
Figura 31. Información demográfica del cantón Yaguachi	80
Figura 32. Población que sabe leer y escribir	86
Figura 33. Nivel de instrucción al que asiste o asistió.....	87
Figura 34. a) Tipos de viviendas, b) Material de paredes, c) Material de techos	88
Figura 35. Abastecimiento de agua.....	90
Figura 36. Tipos de servicio higiénico	90
Figura 37. Procedencia de energía eléctrica	91
Figura 38. Formas de eliminación de desechos de viviendas	92
Figura 37. Identificación AID social.....	98
Figura 42. Resumen de resultados de evaluación de impactos	114
Figura 43. Susceptibilidad a inundaciones	130
Figura 44. Susceptibilidad a movimientos de masa	131
Figura 45. Susceptibilidad a incendios forestales.....	132
Figura 46. Amenaza por tsunami	133
Figura 47. Amenaza sísmica	134

Índice de Tablas

Tabla 1. Marco Legal.....	27
Tabla 2. Coordenadas geográficas de la Hacienda bananera Alejandra	34
Tabla 3. Principal infraestructura e instalaciones	37
Tabla 4. Detalle de tanques de combustibles.....	40
Tabla 5. Personal de la hacienda Alejandra.....	42
Tabla 6. Maquinaria y equipos.....	43
Tabla 7. Detalle de herramientas utilizadas en la hacienda	43
Tabla 8. Detalle de agroquímicos y fertilizantes utilizados en la hacienda	44
Tabla 9. Registro de generación de residuos sólidos no peligrosos	47
Tabla 10. Registro de generación de residuos sólidos peligrosos y especiales	47
Tabla 11. Información de estación meteorológica.....	50
Tabla 12. Resumen de la información climática anual	52
Tabla 13. Resumen de la información climática mensual	55
Tabla 14. Ubicación del punto de muestreo	63
Tabla 15. Resultados de monitoreo de efluentes	63
Tabla 16. Porcentaje de cobertura vegetal y otras características del área	64
Tabla 17. Estratos del bosque dentro del área de influencia del proyecto	65
Tabla 18. Pisos Zoogeográficos del proyecto.....	66
Tabla 19. Puntos de muestreo de biodiversidad	67
Tabla 20. Esfuerzo de muestreo - flora	68
Tabla 21. Índice Sorensen – flora	69
Tabla 20. Esfuerzo de muestreo - fauna.....	72
Tabla 22. Diversidad de aves en área de estudio.....	74
Tabla 21. Índice Sorensen – Ornitofauna.....	74
Tabla 23. Personas ocupadas por sector.....	80
Tabla 24. Población Económicamente Activa (PEA) por rama de actividad	81
Tabla 25. Establecimientos de Salud.....	82
Tabla 26. Principales causas de muerte en Guayas 2019	83
Tabla 27. Instituciones educativas Parroquia Virgen de Fátima.....	84
Tabla 28. Red vial rural	89
Tabla 29. Organizaciones sociales	92
Tabla 30. Unidades de Producción Agropecuaria de Yaguachi.....	94
Tabla 31. Evaluación de sensibilidad biótica – Especies.....	99
Tabla 32. Evaluación de sensibilidad biótica – Comunidades y Ecosistemas	101
Tabla 33. Total de elementos bióticos sensibles.....	103
Tabla 34. Sensibilidad de factores sociales	104
Tabla 35. Distancias de los elementos sensibles sociales respecto a las actividades del proyecto.....	105
Tabla 36. Impactos preexistentes	106
Tabla 37. Criterios de magnitud y peligrosidad	108
Tabla 38. Categorización de impactos ambientales.....	108
Tabla 39. Priorización de impactos ambientales	109

Tabla 40. Categorización de impactos ambientales.....	110
Tabla 41. Categorización de impactos ambientales.....	110
Tabla 42. Evaluación de impactos ambientales.....	112
Tabla 43. Resumen de resultados de evaluación de impactos	114
Tabla 44. Probabilidad de suceso iniciador.....	115
Tabla 45. Factores ambientales.....	116
Tabla 46. Fórmulas de gravedad de consecuencias.....	117
Tabla 47. Aspectos de vulnerabilidad.....	118
Tabla 48. Puntuación de la gravedad de las consecuencias.....	118
Tabla 49 Evaluación de riesgo al medio humano.....	120
Tabla 50 Evaluación de riesgo al medio físico.....	123
Tabla 51 Evaluación de riesgo al medio biótico	126
Tabla 52. Estimación de riesgos exógenos.....	135

Siglas y abreviaciones

AMIE: Archivo Maestro de Instituciones Educativas

ARC: Agencia De Regulación y Control de Energía y recursos Naturales No Renovables

CITES: Convención Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

CLIRSEN: Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos

COV: Compuestos orgánicos volátiles

EGB: Educación General Básica

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición

GAD: Gobierno Autónomo Descentralizado

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

IGM: Instituto Geográfico Militar

INAHMI: Instituto Nacional de Hidrología y Meteorología

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

INOCAR: Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador

MAATE: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica

MAAE: Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador (ahora MAATE)

MAE: Ministerio de Ambiente del Ecuador (ahora MAATE)

MINEDU: Ministerio de Educación del Ecuador

MSP: Ministerio de Salud Pública

PDOT: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial

PEA: Población Económicamente Activa

SNGRE: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

TULSMA: Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente

UPA: Unidad de Propiedad Agraria

0. RESUMEN EJECUTIVO

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene como objetivo regularizar ambientalmente en las fases de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono al proyecto “Hacienda bananera Alejandra”, con el fin de obtener la licencia ambiental para la operación de sus actividades.

La Hacienda bananera Alejandra se encuentra ubicada en el km 26,5 de la vía Durán-Tambo, parroquia Virgen de Fátima, cantón San Jacinto de Yaguachi, perteneciente a la provincia del Guayas. Es propiedad de la empresa AGROSIGAL S.A., cuyo representante legal es la Srta. Daniela Juk Lyn Chang Durango. AGROSIGAL S.A. es una empresa familiar dedicada a la producción y exportación de banano en Ecuador. La Hacienda bananera Alejandra inició sus operaciones de empaque el 18 de mayo del 2020.

Descripción del proyecto

La hacienda Alejandra cuenta con maquinarias utilizada para el riego del cultivo y drenaje cuyas características técnicas se detallan en el Anexo 15. Por otro lado, en la hacienda se utilizan diferentes herramientas para las labores agrícolas y actividades en el empaque, cultivo, etc. En relación a productos y sustancias químicas empleadas en el proyecto, se hace uso de diferentes productos provistos por la empresa CULTIVATION SOLUTIONS S.A. BINAM, entre los que se encuentran fertilizantes, fungicidas, entre otros (Tabla 8). Por otro lado, el combustible utilizado en la hacienda es provisto por la Estación de Servicio Cecilia. El consumo regular del proyecto es de 1500 galones mensuales (18 000 anual), utilizados para las diferentes actividades.

Los desechos que genera la operación de la hacienda corresponden a la siguiente clasificación:

- a) **Desechos no peligrosos:** como parte del proceso productivo, se generan desechos orgánicos en el cultivo y empaque del banano, los mismos que son reincorporados como materia orgánica en los terrenos de la bananera. El producto que no cumple con las características de exportación es catalogado como “rechazo” y entregado para su aprovechamiento en actividades ganaderas.
También se generan desechos no peligrosos como plásticos. Estos desechos son almacenados temporalmente en tachos y son enviados con camiones de la empresa al área del botadero municipal del cantón El Triunfo dado que el Municipio de Yaguachi no brinda el servicio indicado.
- b) **Efluentes:** el agua utilizada en el proceso productivo es descargada por un canal al cultivo luego de pasar a través de un sistema de tratamiento físico. Por otro lado, los baños descargan sus efluentes a un pozo séptico. Debido a que la hacienda inició operaciones en el año 2020, todavía no se ha requerido el mantenimiento del mismo.
- c) **Desechos especiales o peligrosos:** como parte del proceso se generan desechos especiales y peligrosos como las fundas biflex, protectores corbatines y aceite usado por el

mantenimiento de la bomba. Este último es almacenado temporalmente y será entregado a al gestor autorizado Biofactor S.A. una vez alcanzada una cantidad considerable. Las fundas biflex, por otro lado, son entregadas al proveedor y gestionados por la empresa Tecnocalidad S.A., y los envases vacíos de agroquímicos son devueltos al proveedor.

Demanda de recursos naturales

El abastecimiento de agua potable de la hacienda se realiza a través de dos pozos dentro del área de implantación del proyecto. El primero, localizado en las coordenadas UTM 9746625.259 N y 649366.953 E, es utilizado para fines industriales y domésticos de área de empacadora y, acorde a la demanda de la hacienda, se ha calculado un caudal permanente de 0.03 litros por segundo. El segundo pozo se ubica en las coordenadas UTM 9746614.652 N y 649475.360 E y es destinado al riego y su caudal permanente se calculó en 2.05 litros.

Actualmente la hacienda Alejandra ha iniciado el trámite correspondiente para la autorización del aprovechamiento de estas dos fuentes de captación, para lo cual ha ingresado la documentación requerida y se encuentra a la espera del pronunciamiento de la autoridad.

La empresa eléctrica pública CNEL EP abastece de energía a las instalaciones de la hacienda Alejandra. Además, cuenta con un generador eléctrico para casos de emergencia por desabastecimiento de energía. Durante el periodo junio 2020 a mayo 2021, el consumo de electricidad alcanzó un promedio entre 2000 y 2500 kW.

Línea base

Medio físico

Yaguachi, localizado en la región Costa ecuatoriana, se encuentra a una altitud media de 8 msnm y está sujeto a la influencia de la corriente oceánica cálida de El Niño y la fría de Humboldt, lo que resulta en dos estaciones durante el año. En cuanto a los tipos de clima, se han clasificado en dos: Tropical Megatérmico Semihúmedo, al oriente, y Tropical Megatérmico Húmedo, al occidente. La Hacienda Alejandra se localiza al sur de Yaguachi, entre estas dos zonas climáticas. Los datos de temperatura, humedad relativa, precipitación y nubosidad, fueron obtenidos de los datos de la estación meteorológica M1123 Hacienda Taura (BANATEL), publicados en los Anuarios Meteorológicos para el periodo 2007-2013.

Sobre las características geológicas, Yaguachi se localiza sobre una sola formación: Llanura Aluvial Reciente. Al noroeste se presentan los niveles plano y ondulado con presencia de agua, donde existen grandes cultivos de arroz. Al sureste, el nivel es ligeramente ondulado, con una mayor presencia de diques o bancos aluviales a lo largo de ríos como el Chimbo, Bulubulu y Barranco Alto al Este y el Yaguachi al Oeste. Sus alturas máximas no sobrepasan los 20 msnm. Debido a las actividades agrarias, las formas del relieve se encuentran significativamente modificadas.

Según la clasificación de Soil Taxonomy, en el cantón se identificaron 24 sub grupos de suelos, pertenecientes a 5 órdenes: Entisoles, Inceptisoles, Mollisoles y Vertisoles, además de tierras misceláneas y áreas urbanas. La hacienda Alejandra se ubica sobre suelos del sub grupo Fluventic Eutrudepts. En el Anexo 17m se presenta la distribución y extensión de los sub grupos de suelos en Yaguachi.

Por otro lado, la parroquia Virgen de Fátima se localiza dentro de la sub cuenca del río Taura. Los principales cuerpos de agua que conforman la red hidrológica de la parroquia son el río Bulubulu, el río Taura, el río Boliche, el estero Mojahuevo y el río Culebras. Este último delimita con el extremo Sur de la hacienda Alejandra.

Medio biótico

En cuanto al componente biótico, el cantón se ubica en el piso zoogeográfico Tropical Suroccidental, sin embargo, no existe ningún ecosistema natural cuya cobertura sea significativa, según la información presentada por el Ministerio del Ambiente. La casi inexistente cobertura natural es consecuencia de las actividades agrícolas y subsecuente transformación hacia ecosistemas relacionados a los diferentes cultivos de la zona, como humedales del cultivo de arroz, plantaciones de banano y vegetación de cercas vivas. La Hacienda Alejandra se caracteriza por las extensas áreas de cultivo de banano, zonas de vegetación principalmente en el perímetro, así como el río Culebra, con el que limita al Sur.

Se realizó el muestreo del componente biótico en cuatro puntos dentro del área de implantación y área de influencia del proyecto, distribuidos de manera tal que abarquen todos los tipos de hábitats hallados en el sitio. Como resultado se determinó lo siguiente:

- La diversidad de especies de flora presenta una proporción importante de especies introducidas, cultivadas y características de ambientes alterados, lo que refleja el bajo estado de conservación del sitio. Además, la cobertura arbórea consiste en árboles aislados o pequeños parches de vegetación.
- De los mamíferos registrados en el área de estudio, todos se caracterizan por una alta tolerancia a disturbios. Herpetofauna, entomofauna e ictiofauna presentaron estas mismas características y sus diversidades fueron bajas. Se debe destacar que la presencia de tilapia (*Oreochromis* sp.) en los cuerpos de agua, considerada una de las especies invasoras más dañinas a nivel global, es indicador del bajo estado de conservación de los ecosistemas acuáticos del sitio.
- El grupo con mayor diversidad registrada fue la ornitofauna, aunque de manera similar, las especies presentes fueron aquellas adaptadas a ambientes alterados por la acción humana. La más abundante, la golondrina pechigris (*Progne chalybea*), es un ave muy común en zonas urbanas o intervenidas donde aprovecha estructuras humanas.
- Las especies endémicas encontradas fueron el árbol amarillo (*Centrolobium ochroxylum* Rudd) y ardilla de Guayaquil (*Simosciurus stramineus*), por lo que el grado de endemismo es bajo. El amarillo es un árbol que se encontraba generalmente sembrado en los límites de los cultivos de banano. Se registraron también especies de aves endémicas de la Región Tumbesina cuyo rango de distribución abarca principalmente zonas de Ecuador y Perú, como *Dives warczewiczi* y *Colombina buckleyi*,

- La única especie baja amenaza de extinción en el sitio fue *C. ochroxylum*. Esta especie ha sido catalogada como en Peligro Crítico a escala global por la UICN, sin embargo, cabe destacar que las poblaciones presentes en el área de estudio corresponden a individuos que han sido sembrados para actuar como barreras vivas.
- La diversidad encontrada en el área de estudio indica que el sitio presenta un alto grado de intervención. Tanto la flora como fauna encontrada son principalmente aquellas cuyas características les han permitido adaptarse a ambientes perturbados por la actividad humana o bien han sido cultivadas para diferentes fines. Acorde a lo descrito, tanto el estado de conservación, como la sensibilidad biótica se consideran baja.

Medio socioeconómico

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010, la población del cantón Yaguachi está compuesta por 60 958 habitantes, de los cuales 29 694 son mujeres y 31 264, hombres. La densidad poblacional del cantón es de 118,93 hab/km² y la tasa de crecimiento para el periodo 2001-2010 fue de 2,74. La mayoría de la población se identifica como mestizo (60,8%), seguido por montubios (28,1%) y afroecuatorianos (6,3%). La población de Yaguachi es predominantemente rural, con el 71% viviendo en este sector. La cabecera concentra el 43,7% de la población, Yaguachi Viejo el 19,6%, Pedro J. Montero el 13,4% y la parroquia Virgen de Fátima, donde se encuentra la Hacienda Alejandra, el 23,3%. Además, la población del cantón es joven, con un promedio de edad de 27 años.

En el cantón Yaguachi, el 48% de la población trabaja en el sector primario, mientras que el 39% labora en actividades del sector terciario y solo el 13% en el secundario. La Población Económicamente Activa (PEA) de Virgen de Fátima es de 5 373 habitantes. La mayoría de esta población, el 29,89%, trabaja en actividades agropecuarias, lo que evidencia la condición predominantemente agrícola del cantón. En segundo lugar, se encuentra el comercio al por mayor y menor, al que se dedica el 19,09% del PEA.

Yaguachi cuenta con un total de 13 establecimientos de salud y dentro la parroquia Virgen de Fátima, donde se ubica la hacienda, existe un establecimiento de salud, el Centro de Salud A – Virgen de Fátima, del Ministerio de Salud Pública. Respecto a la educación, Según el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) para el fin del periodo 2019 - 2020, el cantón Yaguachi contó con 63 instituciones educativas entre públicas y privadas, que en total cuentan con 711 docentes que prestan sus servicios a 18 661 estudiantes. En base al Censo 2010, el sistema de educación pública logra una cobertura del 86,2%.

Actividades productivas

Según la información obtenida del II Censo Agropecuario, existen 4 475 Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs) dentro del cantón Yaguachi, de las cuales el 72% son de propietarios con títulos, mientras que el 5% se encuentra en calidad de arriendo. Los principales cultivos son de

banano y caña de azúcar, mientras que cerca del 3,5% de la superficie total del cantón está dedicada a otros cultivos, tales como pimiento, tomate, sandía y melón (PDOT 2014-2019). Por otro lado, la ganadería está también presente en el cantón, con aproximadamente 5000 cabezas de ganado bovino, y en menor medida ganado porcino, caballar y avicultura.

Áreas de influencia

Es el área donde existe el mayor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad a la hacienda para lo cual se definió un área de influencia directa de 100 metros a la redonda para los componentes biótico, físico y social. Esta área de 178,5 ha abarca toda la extensión de la hacienda Alejandra, así como parte del recinto La Mina y haciendas aledañas. En términos generales, se consideró esta distancia debido a que las actividades realizadas en el proyecto no representan impactos ambientales de magnitud significativa a distancias mayores, donde predomina la influencia de otras actividades del sector.

Para el presente estudio, se definió un área de influencia indirecta para los componentes biótico y físico de 150 metros a la redonda. El área abarca una superficie de 28,2 ha e incluye viviendas, vegetación secundaria, haciendas aledañas y parte del río Culebra. Para el caso del área de influencia social indirecta, se definió como los límites de la parroquia Virgen de Fátima.

Áreas sensibles

La sensibilidad biótica fue evaluada tanto para nivel de especies como nivel de comunidad y ecosistémico. De esta manera, los aspectos de evaluación de las especies fueron: sensibilidad intrínseca, categoría de amenaza, importancia ecológica, especies indicadoras. Por otro lado, las comunidades/ecosistemas fueron evaluados según sensibilidad intrínseca, estado de conservación, tipo de vegetación, tipo de fuente hídrica y categoría de protección. Del total de especies registradas en el área de estudio, cuatro poseen un grado de sensibilidad alto, de las cuales dos especies de aves y una de reptil pertenecen a esta categoría por encontrarse dentro del Apéndice II del CITES, mientras que una especie vegetal, *Centrolobium ochroxylum*, es de alta sensibilidad por estar en peligro crítico de extinción según la UICN.

Para evaluar grado de sensibilidad de los elementos sociales dentro del área de influencia del proyecto, primeramente, se identificaron los factores sociales sujetos a intervención. Posteriormente, la sensibilidad propia de cada elemento fue determinada en base a su distancia del proyecto y la sensibilidad inherente de cada factor. En base al análisis anterior, los elementos sociales sensibles identificados son el río Culebra y viviendas del recinto La Mina adyacentes a la hacienda.

Evaluación de impactos socioambientales

Los impactos ambientales significativos (S) están presentes en los subprocesos de Fumigación, Abono, Riego y Generación de energía, los cuales están relacionados con la afectación de la calidad de recursos naturales como agua y suelo. Se debe resaltar también que los aspectos

ambientales que abarcan la mayoría de impactos significativos y medianamente significativos se relacionan con el uso de sustancias peligrosas y la generación de desechos afines: uso de agroquímicos, fertilizantes, derrame de hidrocarburos y generación de desechos espaciales y/o peligrosos. A continuación, se muestran el resumen de los resultados de la evaluación de impactos:

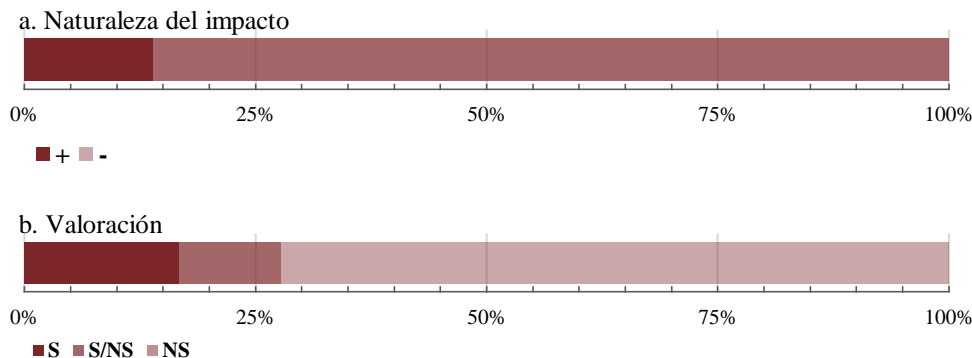


Figura 0. Resumen de resultados de evaluación de impactos

Análisis de riesgos

Riesgos endógenos

Se aplicó la metodología establecida por la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental, en la que se señala tener en cuenta 2 partes generales, las cuales son la definición de escenarios causales y de escenarios de consecuencias. Los riesgos identificados a partir del anterior análisis muestran una prevalencia marcada de riesgos medios, seguido por riesgos moderados. Entre las razones de estos resultados cabe destacar la baja calidad del entorno físico y biótico, producto de impactos previos y el alto grado de perturbación que históricamente ha presentado el sitio. Por otro lado, destaca como uno de los principales sucesos iniciadores, aquellos relacionados con el derrame de sustancias peligrosas y desechos, especialmente importante cuando el cuerpo receptor se trata de cuerpos de agua.

Riesgos exógenos

La evaluación de los riesgos exógenos se obtiene a partir de la información proporcionada por el Sistema Nacional de Información y generada por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE). El área donde se ubica la hacienda Alejandra es una zona con niveles de susceptibilidad a inundaciones de alto a muy alto y de alto riesgo sísmico, mientras que no existe una susceptibilidad significativa a movimientos de masas en la mayoría del territorio. Por otro lado, la hacienda Alejandra se ubica en una zona de baja susceptibilidad a incendios forestales y no se encuentra bajo ningún nivel de amenaza con respecto a tsunamis.

Evaluación de cumplimiento de normativa legal

Debido a que el proyecto se encuentra en funcionamiento, se evaluó el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la normativa ambiental. Como resultado, se determinó que la

hacienda Alejandra cumple a cabalidad lo establecido en la normativa, pues de los 27 criterios evaluados, se encontraron 27 cumplimientos.

Plan de Manejo Ambiental

Con el fin de evitar minimizar los impactos negativos del proyecto hacia el medio ambiente, se propone un Plan de Manejo Ambiental, cuyas medidas y cronograma valorado se detalla a continuación:

MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FASE OPERATIVA	PERIODO DE EJECUCIÓN (AÑO – MESES)												COSTO
	Año 1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS													
Se realizarán mantenimientos periódicos a los equipos y maquinaria utilizados durante el proceso de producción.													\$3000
Realizar mantenimiento a la señalética instalada.	Cuando se requiera											Cuando se requiera	
Mantener vegetación como barrera viva para la protección de áreas sensibles.													\$400
Realizar fumigación manual en las zonas de cultivo cercanas a áreas sensibles.													\$800
PLAN DE CONTINGENCIA													
Mantener vigente el Plan de Contingencias de la empresa o reglamento respectivo.													No genera costo adicional
Efectuar y mantener la programación de simulacros, de acuerdo con las necesidades de la Bananera.													No genera costo adicional
Se deberá efectuar el mantenimiento preventivo de Extintores.													\$600
Mantener kit de contención de derrames en las áreas de almacenamiento de combustibles y agroquímicos.													\$200
Contar con cubetos de contención en caso de derrames en áreas de almacenamiento de combustible.													\$800
PLAN DE CAPACITACIÓN													
Realizar una capacitación al personal interno en los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Manejo Ambiental. • Desechos peligrosos y no peligrosos. • Contingencias Ambientales. 													\$600
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS													

MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FASE OPERATIVA	PERIODO DE EJECUCIÓN (AÑO – MESES)												COSTO	
	Año 1													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Año 1
Se deberá mantener el área destinada al almacenamiento temporal de los desechos peligrosos y especiales en buen estado, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.														No genera costo adicional
Entrega de los desechos peligrosos y especiales a un gestor autorizado.														\$100
Los desechos no peligrosos serán entregados al recolector de basura municipal o transportados al basurero municipal.														No genera costo adicional
Los envases de productos químicos deberán ser devueltos al proveedor o ser gestionados acorde a la normativa ambiental vigente.														No genera costo adicional
Se deberá mantener el área o los tachos destinados al almacenamiento temporal de los desechos no peligrosos generados durante sus actividades acorde a las exigencias de la normativa ambiental vigente.														No genera costo adicional
Se realizará el mantenimiento del pozo séptico.														\$500
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS														
Mantener canales de comunicaciones con la comunidad como redes sociales: whatsapp y facebook y buzón de quejas, denuncias o sugerencias respecto a las actividades productivas de la empresa.														\$200
Mantener los avisos de fumigaciones aéreas a las personas que se encuentren en el área de influencia directa y personal de la hacienda indicando el horario y día de aplicación de aerofumigaciones de forma mensual.	Cuando se requiera												Cuando se requiera	
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS														
En caso de establecerse la necesidad de rehabilitación del área, se deberá proceder en conjunto con un equipo consultor profesional en el recurso afectado, quien desarrolle un Plan de Acción y Rehabilitación específico a las condiciones y realidad de la afectación identificada. El área deberá ser rehabilitada y el informe deberá ser presentado a la autoridad ambiental competente para revisión y aprobación.	En caso de establecerse la necesidad												En caso de establecerse la necesidad	
PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE														

MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FASE OPERATIVA	PERIODO DE EJECUCIÓN (AÑO – MESES)												COSTO	
	Año 1													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Año 1
En caso de hallar un individuo de fauna o flora de carácter silvestre, en el área del proyecto o durante las operaciones, se deberá reportar de inmediato a la Autoridad Ambiental y a la Gerencia de Medio Ambiente de la empresa para tomar las acciones pertinentes.	En caso de ocurrencia												En caso de ocurrencia	
Queda prohibido la tala o poda de especies de cualquier tipo dentro de las instalaciones del proyecto sin previa comunicación y/o permiso (según aplique) de la Autoridad Ambiental. Adicional.	En caso de ocurrencia												En caso de ocurrencia	
PLAN DE CIERRE Y ABANDONO														
Se identificarán los impactos ambientales presentes al momento del inicio de la fase de cierre y abandono.	En caso de cese de las operaciones												En caso de cese de las operaciones	
Se realizará el desmontaje de las instalaciones y el transporte de los escombros a sitios autorizados por el Municipio del Cantón. En caso de existir pasivos ambientales, la empresa se encargará de remediarlos y realizar la entrega del respectivo informe de cierre a la autoridad competente.	En caso de cese de las operaciones												En caso de cese de las operaciones	
Los desechos no peligrosos serán entregados al recolector de basura municipal. Los desechos peligrosos generados serán entregados a gestores autorizados.	En caso de cese de las operaciones												En caso de cese de las operaciones	
Se presentarán los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de cierre y abandono	En caso de cese de las operaciones												En caso de cese de las operaciones	
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO														
Mantener un control periódico del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental														En caso de cese de las operaciones
Realizar monitoreos de la calidad de agua descargada del área de lavado (0649412, 9746642) de los siguientes parámetros: Aceites y grasas, DBO, DQO, Fenoles, Tensoactivos, Fosforo total, Nitrógeno total, Sólidos , Organofosforados totales, Sulfuros (S), Sulfatos (SO4) yHidrocarburos totales de petróleo (TPH)														\$300
Total:												\$7500		

0. FICHA TÉCNICA

Datos del operador				
Nombre del proyecto	Estudio de Impacto Ambiental para la actividad correspondiente a “Operación, mantenimiento, cierre y abandono de la Hacienda Bananera Alejandra”			
Código minero o número de bloque petrolero	NA			
Código proyecto SUIA	MAAE-RA-2021-381041			
Ubicación político-administrativa	Provincia: Guayas			
	Cantón: San Jacinto de Yaguachi			
	Parroquia: Virgen de Fátima			
Superficie proyecto/obra o actividad	126.5 ha			
Fase de proyecto	Operación y mantenimiento			
Ubicación cartográfica	X	Y	X	Y
	650060,73	9747296,14	649905,00	9745863,86
	650062,08	9747286,41	649929,13	9745829,14
	650118,29	9746907,70	649937,60	9745816,44
	650118,33	9746907,26	649913,04	9745794,43
	650118,30	9746906,85	649878,33	9745779,19
	650117,24	9746899,28	649816,95	9745767,34
	650117,23	9746899,17	649762,34	9745720,77
	650117,09	9746898,67	649708,76	9745684,98
	650116,79	9746898,06	649641,07	9745678,42
	650112,71	9746891,76	649537,12	9745657,69
	650112,50	9746887,65	649460,92	9745660,23
	650216,63	9746223,55	649412,68	9745666,33
	650232,41	9746113,50	649369,67	9745988,98
	650249,17	9746010,92	649367,97	9746016,18
	650225,08	9746003,99	649367,24	9746027,16
	650189,73	9746020,29	649367,29	9746027,17
	650156,71	9746036,80	649365,65	9746053,53
	650133,46	9746046,45	649357,22	9746101,78
	650105,91	9746049,50	649354,50	9746142,62
	650079,24	9746037,44	649334,37	9746309,33
	650022,26	9746011,60	649329,16	9746375,63
	649962,57	9745999,32	649313,41	9746487,99
649921,93	9745980,27	649286,32	9746715,28	
649907,12	9745963,34	649235,79	9747089,96	
649891,89	9745942,20	649230,52	9747136,76	
649892,30	9745920,58	649225,22	9747286,49	
649892,30	9745902,38	649224,72	9747298,37	
649896,96	9745881,64	650060,73	9747296,14	

Datos del operador	
Nombre del representante legal	Daniela Juk Lyn Chang Durango

Dirección	Virgen de Fátima Km 26. Vía Duran -Tambo
Correo electrónico de contacto	agrosigal@gmail.com
Teléfono de contacto	0939086132 / 04-3901526

Datos del consultor

Nombre del consultor	Ing. Hellen Arichábala Martínez
Número de registro de calificación del consultor	MAE-SUIA-0726-CI
Correo electrónico de contacto	harichabala@ikani.com.ec
Teléfono de contacto	0995424229

Equipo multidisciplinario

Nombre	Formación profesional	Componente	Correo electrónico	Firma de responsabilidad
Hellen Arichábala	Ingeniera Ambiental	General, Social, ambiental, físico	harichabala@ikani.com.ec	
Alejandra Mora	Ingeniera Ambiental	Social, ambiental, legal	amora@ikani.com.ec	
Paula Sánchez	Ingeniera Ambiental	Ambiental, físico, biótico	psanchez@ikani.com.ec	
Doménica Serrano	Ingeniera Ambiental	Cartográfico, social	dserrano@ikani.com.ec	
Isaías Borja	Ingeniero Ambiental (egresado)	Cartográfico, biótico, físico, ambiental	isaiasborja@ikani.com.ec	

Firmas de responsabilidad

Consultor Ambiental
Ing. Hellen Arichábala Martínez

Representante legal
AGROSIGAL S.A.
Daniela Juk Lyn Chang Durango

1 ALCANCE

1.1. ANTECEDENTES

La Hacienda bananera Alejandra se encuentra ubicada en el km 26,5 de la vía Durán-Tambo, parroquia Virgen de Fátima, cantón San Jacinto de Yaguachi, perteneciente a la provincia del Guayas. Es propiedad de la empresa Agrosigal S.A., cuyo representante legal es la Srta. Daniela Juk Lyn Chang Durango.

AGROSIGAL S.A. es una empresa familiar dedicada a la producción y exportación de banano en Ecuador. La Hacienda bananera Alejandra inició sus operaciones de empaque el 18 de mayo del 2020.

El proceso de regularización dio inicio a través de la plataforma del Sistema único de información ambiental (SUIA), con fecha 18 de enero del 2021 para la obtención de la licencia ambiental de la actividad categorizada como “Cultivo de bananos y plátanos”, con código A0122.01 de acuerdo con el catálogo de Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIU 4.0).

A efecto de cumplir con lo establecido en el Art. 457 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, emitido mediante Suplemento Registro Oficial No 507 de 12 de junio de 2019, la empresa AGROSIGAL S.A. contrata los servicios de la consultora ambiental Hellen Daniela Arichábala Martínez, Registro Consultor No. MAE-SUIA-0726-CI quien trabaja con parte del equipo de IKANI INNOVACIÓN AMBIENTAL S.A., para la ejecución del Diagnóstico Ambiental de la hacienda Alejandra. Como paso previo a la obtención de la Licencia ambiental.

Mediante Oficio Nro. GADPG-2022-0021-O con fecha 19 de abril de 2022 y en base al informe técnico No. 00012-GADPG-2022 del 13 de abril de 2022. Se determina, que el Estudio de Impacto Ambiental de la actividad identificada como “Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de la Hacienda Bananera Alejandra”, de la empresa AGROSIGAL S.A, no cumple, con lo establecido en el Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento, en virtud de lo cual es observado.

Por lo antes expuesto, se indica las observaciones dadas por la autoridad en la primera columna y en la segunda se encontrará las evidencias que sirven para subsanar dichas observaciones.

Observaciones mediante oficio No GADPG-2022-0021-O	Verificación
PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE:	En el plan de Rescate de Vida Silvestre, se incluyó en las medidas que se debe comunicar a la Autoridad Ambiental en caso de ocurrencia y

Deberá incluirse un medio de verificación o de registro, para el caso que se presente alguna acción referente a rescate de vida silvestre. • Deberá incluirse reportar a la autoridad ambiental, los casos que se presenten referente a alguna acción de rescate de vida silvestre.

como medios de verificación se agregó el registro fotográfico y reporte de hallazgo, cumpliendo así con las sugerencias del oficio de observación No. GADPG-2022-0021-O.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS:

No se especifica los canales de comunicación a la comunidad circundante. No se evidencia medidas relacionadas al registro y seguimiento de las actividades de aerofumigación.

En cuanto al plan de manejo de relaciones comunitarias, se especificó en la medida 17 los medios de comunicación a utilizar, siendo estos redes sociales y buzón de quejas, denuncias o sugerencias respecto a las actividades productivas de la empresa. Adicional, se agregó la medida 18 con respecto a las actividades de aerofumigación.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO:

Deberá incorporarse a la medida otros parámetros a monitorear como organofosforados totales, organoclorados totales, sulfuros, sulfatos y TP

Dentro del plan de monitoreo y seguimiento, se incorporó la medida de monitorear los parámetros como: organofosforados totales, organoclorados totales, sulfuros (S), sulfatos (SO₄) y TPH.

OBSERVACIONES AL CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

No se presenta la distribución y planificación cronológica en el tiempo de ejecución del cumplimiento de las actividades.

Se actualizó el cronograma valorado, dándole así distribución y planificación cronológica, el cual consiste en indicar las medidas de cada subplan, periodo de ejecución anual o en meses y su costo respectivo.

OBSERVACIONES AL COMPONENTE NORMATIVA AMBIENTAL:

Deberá evaluar otras medidas respecto al cuerpo legal del Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola, como es aerofumigación, barreras vivas, mapas cartográficos, entre otras.

Se consideró conforme a las observaciones, nuevas medidas como la inclusión del artículo 8 con respecto a los desechos de agroquímicos. Además, se añadió la medida de barreras vivas del artículo 14 y finalmente, el artículo 17 sobre aerofumigación.

No se evidencia en los registros fotográficos que el cubeto de contención se cumpla de acuerdo a la normativa vigente, para lo cual deberá incorporar un plan de acción.

Se elaboró el plan de acción indicando la medida con respecto al cubeto de contención indicado en el marco legal A.M.061

Mediante Oficio Nro. GADPG-2022-0037-O con fecha 28 de junio de 2022, se determina que el Estudio de Impacto Ambiental de la actividad identificada como “Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de la Hacienda Bananera Alejandra”, de la empresa AGROSIGAL S.A, no

cumple, con lo establecido en el Código Orgánico del Ambiente y su Reglamento, en virtud de lo cual es observado.

Por lo antes expuesto, se indica las observaciones dadas por la autoridad en la primera columna y en la segunda se encontrará las evidencias que sirven para subsanar dichas observaciones.

Observaciones mediante oficio No GADPG-2022-0037-O	Verificación
No hay coherencia en la calificación de “Conformidad” en la evaluación del Reglamento Ambiental De Operaciones Hidrocarburíferas (Acuerdo Ministerial 100-A) presentada en el numeral 9 de Estudio de Impacto Ambiental y la propuesta de Plan de Acción descrita en el numeral 12.	Se modificó la calificación. Página 152
No se evaluó los artículos del “CAPITULO V DE LA APLICACIÓN” del Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola, aplicables a las actividades de hacienda bananera, principalmente, las relacionadas al control de las áreas aerofumigadas.	Se han agregado artículos del cuerpo legal en referencia con su respectiva evidencia. Páginas: 148, 149 y 150
No se presenta evidencia objetiva de la gestión realizada respecto al control cartográfico de las áreas aerofumigaciones.	Se adjunta el Anexo 17aa. Aerofumigación y áreas sensibles
La evidencia de “Barreras vivas”, presentada en el anexo fotográfico del Estudio de Impacto Ambiental, no cumple con lo establecido en la normativa ambiental vigente.	Se ha actualizado el Anexo 1. Literal E
No se especifica los canales de comunicación a la comunidad circundante No se evidencia medidas relacionadas al registro y seguimiento de las actividades aerofumigación	Se agregaron medidas de comunicación con la comunidad respecto a la aerofumigación. Página 155, 156, 160 y 161
No se evidencia en los registros fotográficos que el cubeto de contención cumple de acuerdo a la normativa ambiental vigente.	Se modificó la calificación. Página 152 Se agregó Plan de Acción.
Deberá evaluar otras medidas respecto al cuerpo legal del reglamento interministerial para el saneamiento agrícola, como es aerofumigación, barreras vivas, mapas cartográficos, entre otras.	Se han agregado artículos del cuerpo legal en referencia con su respectiva evidencia. Páginas: 148, 149 y 150 Se han agregado medidas de seguimiento al Plan de Manejo Ambiental. Páginas: 155 y 156

1.2. Objetivo general

Regularizar ambientalmente en las fases de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono al proyecto “Hacienda bananera Alejandra” de la empresa AGROSIGAL S.A., con el fin de obtener la licencia ambiental para la operación de sus actividades.

1.3. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación de la infraestructura, el proceso y actividades operativas que se desarrollan en la bananera.
- Establecer el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Describir la situación ambiental actual de los componentes biofísicos y sociales de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Identificar y realizar una valoración cuantitativa acerca de los impactos ambientales significativos asociados a la operación del proyecto.
- Identificar los riesgos endógenos y exógenos generados por las etapas de operación, mantenimiento y abandono del proyecto.
- Verificar el grado de cumplimiento ambiental del proyecto, de acuerdo con la legislación ambiental vigente, mediante la determinación de Conformidades, No Conformidades Mayores o Menores y Observaciones.
- Diseñar el Plan de Manejo Ambiental como guía para prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos ambientales negativos que puedan generarse como resultado de las actividades del presente proyecto.

1.4. Alcance

El Estudio de Impacto Ambiental ExPost es un instrumento para la toma de decisiones de su propietario como control por parte de la Autoridad Ambiental, este se ha realizado en base a la Normativa Ambiental Vigente, cuyo contenido es resultado de la inspección, identificación de la línea base, área de influencia, características del proyecto y la evaluación ambiental de las fases operativa y de cierre o abandono, las cuales comprenden principalmente las Estaciones de despacho, área de descarga de tanqueros, bodega de almacenamiento y cuarto de máquinas. En este sentido, el alcance del EIA involucra:

Alcance Geográfico

Dado por el área de estudio correspondiente al predio donde se ubica el proyecto “Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de la Hacienda bananera Alejandra”, ubicada en la parroquia Virgen de Fátima, cantón San Jacinto de Yaguachi, perteneciente a la provincia del Guayas.

El alcance geográfico se encuentra enmarcado dentro del área limitada por las coordenadas geográficas del proyecto, como se muestra en la tabla 1. Dentro de las cuales, la infraestructura de la actividad está compuesta por:

- Plantación de banano
- Empacadora
- Bodegas
- Estación de bombeo
- Bodegas
- Comedor

Alcance Técnico

Considera las actividades de cada una de las fases del proyecto: operación, mantenimiento y abandono, así como las posibles afectaciones ambientales que se pudieran derivar en consecuencia. Por lo cual, se deben establecer las medidas preventivas y correctivas para la minimización de los posibles impactos a identificarse.

Del mismo modo, el presente estudio estará orientado a consolidar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, principalmente con la Constitución de la República del Ecuador, el Código Orgánico Ambiental y su reglamento, el Acuerdo Ministerial 061 y sus reformas, y otros Reglamentos, Normas Técnicas y Ordenanzas que apliquen o que guarden relación con la actividad auditada.

Contempla los procesos y actividades que son realizados en la Hacienda bananera Alejandra; entre los cuales se encuentran:

- Proceso productivo
- Procesos de Gestión Ambiental y Seguridad Industrial
- Actividades Comerciales y de Servicios Asociados

- Actividades Administrativas

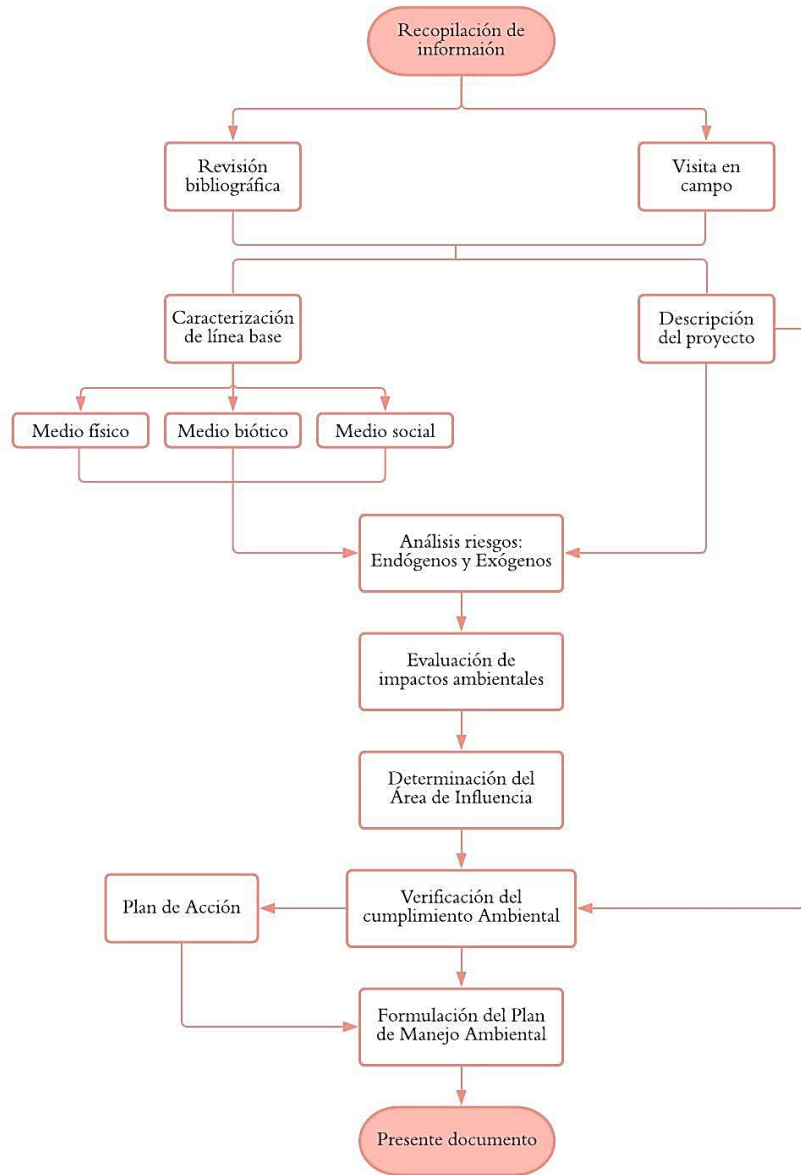
Alcance Conceptual

Abarca el levantamiento de información de la situación ambiental actual, descripción de las actividades del proyecto, la evaluación de impactos ambientales significativos, la verificación del cumplimiento ambiental, la definición del Plan de Manejo Ambiental; de acuerdo con lo estipulado en el Código Orgánico del Ambiente, el Reglamento al Código orgánico del Ambiente, normativas sectoriales y demás normativa ambiental vigente.

Las medidas y procedimientos contenidos en el presente Estudio de Impacto Ambiental se aplicarán en las instancias de desarrollo del proyecto Hacienda bananera Alejandra en su etapa de funcionamiento, y mantenimiento. Para el caso de adecuaciones, remodelaciones, cambios de equipos o instalaciones se deberá analizar las nuevas actividades y equipos o maquinarias para que, de ser el caso, se realice un nuevo Estudio de Impacto Ambiental.

Finalmente, cuando la empresa planea cesar sus actividades, se comunicará a la Autoridad Ambiental Competente para cumplir con las disposiciones respectivas y así poder proceder al Plan de Cierre y Abandono o su actualización, acorde a la normativa ambiental vigente al inicio de esta fase.

Figura 1. Diagrama de flujo del alcance general del estudio



Fuente: Elaboración propia, 2021.

1.5. MARCO LEGAL GENERAL

La verificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente se realizará con base en los instrumentos jurídicos presentados en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Marco Legal

Instrumento Jurídico	Registro Oficial y fecha de publicación	Artículo Nro.
Constitución de la República del Ecuador	Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre del 2008	10, 14, 71, 72, 73, 395, 396, 397, 399
Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial Suplemento 983 el 12 de abril del 2017	1, 2, 5, 10, 11, 179, 190, 222
Código Orgánico Integral Penal	Suplemento del Registro Oficial 180 del 10 de febrero de 2014	251, 252, 253, 254, 257
Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua	Registro Oficial Suplemento 305 del 06 de agosto de 2014	4, 7, 8, 13, 95, 96, 100, 113
Ley Orgánica de Salud	Registro Oficial Suplemento 305 del 06 de agosto de 2014	7, 96, 103, 104, 111, 119
Código del Trabajo	Registro Oficial No. 167 del 16 de diciembre de 2005	64, 410, 434
Ley de Defensa contra Incendios	Registro Oficial 815 del 19 de abril de 1979; Codificación Ley 2003-6 publicada en el Registro Oficial 99 del 9 de junio de 2003	35
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial Suplemento 507 de 12 de junio de 2019	420, 423, 433, 434, 435, 463, 464, 465, 468, 469, 475, 479, 498
Reglamento Ambiental de Operaciones Hidrocarburíferas	el Registro Oficial 174 del 1 de abril de 2020	7, 15
Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendio	Edición Especial del Registro Oficial 114 del 2 de abril de 2009	122
Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería	Registro Oficial Edición Especial 1 de 20 marzo del 2003	3, 4, 7, 9, 11, 12, 15, 16, 22
Acuerdo Ministerial No 013 del Ministerio del Ambiente. Reforma del AM 109	Registro Oficial No 466 de 11 abril de 2019	2, 3, 4, 5, 6, 7

Acuerdo Ministerial 026 del Ministerio de Ambiente	Registro Oficial 334 del 12 de mayo de 2008	1
Acuerdo Ministerial No. 061 del Ministerio de Ambiente. Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria	Edición Especial N° 316, Publicado mediante Registro Oficial del lunes 4 de mayo de 2015	14, 21, 27, 46, 48, 54, 59, 60, 62, 63, 78, 88, 91, 93, 148, 171247, 248, 249
Acuerdo Ministerial 097-A Reformas a los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente	Registro Oficial 387 del 04 de noviembre de 2015	Anexo 1, Anexo 3
Acuerdo Ministerial No 109, que reforma el Acuerdo Ministerial No 061	Registro Oficial 640 de 23 de noviembre del 2018	2 - 37
Acuerdo Ministerial 142, Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales	Registro Oficial N° 856 del 21 de diciembre del 2012	2, 3
Acuerdo Ministerial 365 Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola	Registro Oficial 431 de 04 febrero del 2015	11, 12, 15, 16, 55
NTE INEN 2226:2013: Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos: Requisitos	-	6.1.X.X
NTE INEN 2288:2000 sobre Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos	-	3.X
NTE INEN ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de Seguridad y señales de seguridad	-	6.X
NTE INEN 2841:2014-03. Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.	-	5.X
Ordenanza para los procesos relacionados con la regularización ambiental y con el control y seguimiento ambiental en la provincia de las Guayas	6 de febrero del 2020 No. 071	11, 19, 33, 34, 35, 38
Protocolo para la reanudación de los procesos de participación social/ciudadana de los proyectos, obras o actividades que se encuentran en proceso de regularización ambiental a nivel nacional (MAAE-001)	-	-

1.6. Marco institucional

1.6.1. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica

El Ministerio del Ambiente fue creado el 4 de octubre de 1996, mediante Decreto Ejecutivo 195, publicado en el Registro Oficial 40 expedido ese mismo día. El 22 de enero de 1999, mediante Decreto Ejecutivo 505, se fusiona el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN). El 4 de marzo de 2020, mediante el decreto ejecutivo 1007, el presidente Lenín Moreno ordenó la fusión del Ministerio del Ambiente (MAE) y la Secretaría del Agua (Senagua) creando el Ministerio de Ambiente y Agua.

El Ministerio del Ambiente y Agua ejerce las potestades de Autoridad Ambiental Nacional y como tal ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, del Sistema Único de Manejo Ambiental y sus instrumentos, en los términos establecidos en la Constitución, la legislación ambiental, las normas contenidas en este Libro y demás normativa secundaria de aplicación (Art. 4. Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, publicado mediante Acuerdo Ministerial 061, en la Edición Especial del Registro Oficial 316 del 4 de mayo de 2015).

Le corresponde a la Autoridad Ambiental Nacional el proceso de evaluación de impacto ambiental, el cual podrá ser delegado a los Gobiernos Autónomos Descentralizados provinciales, metropolitanos y/o municipales, a través de un proceso de acreditación, conforme a lo establecido en el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, publicado mediante Acuerdo Ministerial 061, en la Edición Especial del Registro Oficial 316 del 4 de mayo de 2015.

1.6.2. Ministerio de Salud Pública

Es la entidad que, como autoridad sanitaria, ejerce la rectoría, regulación, planificación, gestión, coordinación y control de la salud pública ecuatoriana a través de la vigilancia y control sanitario, atención integral a personas, promoción y prevención, investigación y desarrollo de la ciencia y tecnología, articulación de los actores del sistema, con el fin de garantizar el derecho del pueblo ecuatoriano a la salud.

1.6.3. Ministerio de Trabajo

Este Ministerio a través del Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, vigila la aplicación de los reglamentos aplicables a los trabajadores; mientras que la Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo aprueba las regulaciones referentes a reglamentos de higiene y seguridad de las empresas, con la finalidad de crear un ambiente seguro, estable y legal para los trabajadores.

1.6.4. Gobierno Provincial del Guayas

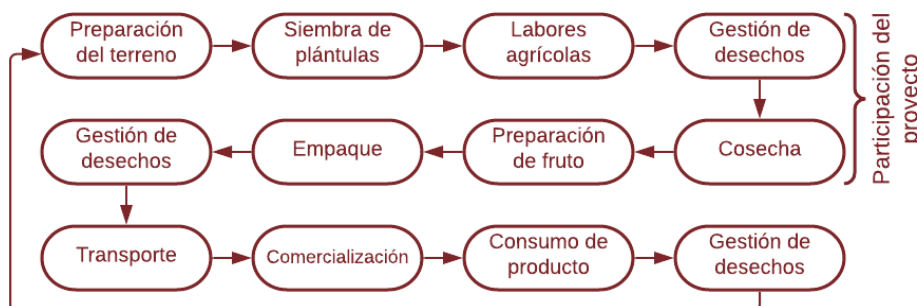
El Ministerio del Ambiente mediante Resolución N.704 con fecha 9 de marzo de 2010, acredita al Gobierno Provincial del Guayas como Autoridad Ambiental de Aplicación responsable (AAAr) dentro del ámbito de sus competencias y jurisdicción territorial.

El Art. 2, Ámbito de Aplicación, de la Ordenanza que pone en vigencia y aplicación el Subsistema de Evaluación de Impactos Ambientales del Gobierno Provincial del Guayas. Registro Oficial No. 62 del miércoles 18 de agosto de 2010 se señala: “Lo dispuesto en esta Ordenanza es aplicable a los Proyectos o Actividades Públicos, Privados o Mixtos, nacionales o extranjeros que se desarrollen o van a desarrollarse dentro de la jurisdicción de la Provincia del Guayas, a excepción de aquellos que se desarrollen en Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) que cuenten con un Subsistema de Evaluación de Impactos Ambientales acreditados ante el Ministerio del Ambiente y para los proyectos o actividades que los GAD lleven a cargo tal como lo determina el literal b del Art. 12 del Libro VI del TULSMA, siempre que tales proyectos o actividades no se encuentren total o parcialmente dentro del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales, Patrimonio Forestal, Bosques y Vegetación Protectores del Estado, ni estén comprendidos en los establecido en el Artículo 12 anteriormente citado literales a y c.”

2. CICLO DE VIDA

El ciclo de vida del cultivo de banano inicia con la preparación del terreno, donde se remueve la cobertura del suelo para luego proceder a la siembra de plántulas. La siguiente etapa consiste en las labores agrícolas desde el cuidado de las plantas a partir de su siembra hasta la cosecha del fruto; se incluyen el riego, la fumigación, abono, identificación y protección, entre otros. Al momento de la cosecha, los frutos son evaluados según estándares de calidad y transportados a la planta de empaque. En la planta de empaque, los racimos pasan por un proceso de preparación que incluye el desflore, lavado, desmane, saneado, pesado y fumigación de corona. Luego, los frutos son etiquetados, embalados, aspirados y paletizados. Finalmente, el producto es transportado para su comercialización y consumo final (Figura 2).

Figura 2. Ciclo de vida del producto



Fuente: Elaboración propia

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde a un proyecto que se encuentra actualmente en funcionamiento y del cual no se ha planificado su cierre en el futuro próximo. Por estos motivos, la descripción detallada del proyecto presentada a continuación es realizada en base a la Etapa de Operación y Mantenimiento.

A continuación, se detalla el proceso productivo del proyecto:

- 1) **Preparación del terreno:** Consiste en remover el terreno y abonarlo para la siembra de nuevas plántulas, este proceso se lo realiza con tractor, maquinaria de uso exclusivo del proveedor del servicio, externo a la hacienda. Adicionalmente, durante el proceso de preparación del terreno y siembra, se riega las plantaciones con el fin de mantener húmedo el suelo y para ofrecer disponibilidad de agua para las plántulas.
- 2) **Labores agrícolas:** una vez sembrado el banano, los trabajadores de la hacienda dedican su tiempo al cuidado de la planta hasta que el fruto se encuentre listo para su cosecha; durante este proceso se realizan varias actividades resumidas de la siguiente manera:

Colocación de zunchos: se colocan zunchos con el fin identificar las plantas según su edad y semana de siembra. Los zunchos son de plástico y se usan aproximadamente 30 zunchos por hectárea, totalizando 90 zunchos para la plantación.

Fumigación: El tipo de fumigación es aérea. La programación de las mismas se realiza acorde a las necesidades de la bananera.

Los horarios son coordinados para evitar la afectación a los trabajadores o poblaciones aledañas. Por lo cual, la ejecución de la fumigación es comunicada a todos los trabajadores a través de comunicaciones verbales.

El ciclo de fumigación suele depender de la presencia de Sigatoca Negra y de las condiciones climáticas; si la época lluviosa es muy fuerte, las fumigaciones pueden llegar a una vez por semana. Por el contrario, durante la época seca, pueden ser cada 21 días o hasta 1 vez al mes.

El producto utilizado en las aerofumigaciones es transportado directamente por los proveedores a la pista de fumigación.

- **Abonar y alimentar a la plántula:** Una vez sembrada la plántula de banano, se utiliza abono para asegurar el correcto crecimiento de la misma. La actividad utiliza mayormente urea y humus de lombriz.
- **Enfundado, identificación y protección del fruto:** En este sub-proceso se realiza el enfundado del banano con Biflex. También se coloca un pañuelo y protector del racimo para evitar el desgaste del fruto. Se utilizan de 5 a 6 protectores de racimo por planta. Estos

son usados durante aproximadamente 3 meses hasta el tiempo de cosecha del fruto cuando son lavados y reusados.

- **Riego:** El sistema de riego utilizado es subfoliar, el agua utilizada para este proceso se obtiene de pozos de agua subterránea y canales secundarios provenientes del estero Culebra. Se utiliza una bomba de riego la cual funciona con Diésel.
- **Deshije y desampamiento:** Es común que junto a los árboles de banano emerjan pequeños brotes desde las raíces superficiales. En este proceso se los remueve de manera manual para evitar problemas de crecimiento que resulten en una degradación en la calidad del producto. Se calcula que una plántula en promedio tiene de 1 a 3 hijos lo que implica una generación de materia orgánica de peso aproximado de 3 a 4 libras. El deshije se realiza cada dos meses. El desampamiento es la extracción de materia orgánica.
- **Cosecha y viraje:** En este proceso manual se mide la maduración de la fruta evaluando según los estándares de calidad, el grosor, curvatura y dimensión del banano, tomando en cuenta la cinta de identificadora de edad. Si no cumple con lo anterior, el empleado deja que la planta madure y crezca; si cumple, el racimo de banano se corta y es trasladado de forma manual por un empleado, mediante un sistema de garruchas.

Los racimos aprobados son transportados a la planta de empaque. Una vez que llega se revisa y evalúa el fruto. Si la calidad no es la adecuada se considera el producto como “rechazo”.

3) Empaque

- **Desflore y lavado:** En este proceso se quitan de forma manual las flores a los racimos de banano para ser enviados a la fase de lavado inicial en el que se remueve tierra, polvo u organismos que puedan estar en el fruto.
- **Desmane:** una vez desflorado los racimos, estos son desmanados o separados en tres grupos de aproximadamente 24 (dedos) y son depositados en las tinas de lavado. La materia orgánica de este proceso es el raquis (el eje de los racimos de banano).
- **Saneado y pesado:** En este proceso, se realiza el lavado de los racimos de banano donde se revisa una vez más la calidad del fruto. El lavado se realiza para eliminar vectores del fruto, principalmente insectos. Durante el lavado se aplica un cortador de látex.

Las tinas de lavado funcionan mediante bombeo del agua obtenida de un pozo. Durante el proceso de pesado, los trabajadores responsables verifican la calidad del fruto y si este pasa las condiciones de calidad. Posteriormente el producto es ubicado en bandejas.

- **Fumigación de corona:** Se realiza la fumigación de cada bandeja para evitar cualquier tipo de enfermedad que pueda adquirir el banano. Pueden existir hasta dos fumigadores

dependiendo de la demanda. El residuo de la fumigación es recolectado en un pozo impermeabilizado para su re implementación en el proceso productivo.

- **Etiquetado:** Cada banano se sella con etiquetas en la cual se pueda identificar la compañía exportadora, el tipo de embarque y destino del producto.
- **Embalaje:** En el subproceso de embalaje, se arma el cartón y se pega con cola blanca extra fuerte. Una vez armado el cartón se coloca de fondo un papel sobre el cual irán los clusters seleccionados. A continuación se utiliza una funda plástica para la protección del producto y se tapa la caja.
- **Aspirado y paletizado:** una vez embalado, el producto es aspirado para remover el oxígeno dentro de la funda, de esta forma se evita que el fruto madure rápidamente. Se cierran las cajas con tapas de cartón y se apilan en los pallets. Se utilizan esquineros de plástico para contener los pallets y evitar que las cajas se desubiquen. Finalmente se transporta al puerto para ser llevado a los países de destino.

3.1. Ubicación geográfica

El área de la Hacienda bananera Alejandra está destinada única y exclusivamente a la producción y empacado de banano, está situado en el Km 26 Vía Durán-Tambo, parroquia Virgen de Fátima, cantón San Jacinto de Yaguachi, perteneciente a la provincia del Guayas. La producción promedio de esta bananera es de 2000 cajas semanales.

Tabla 2. Coordenadas geográficas de la Hacienda bananera Alejandra

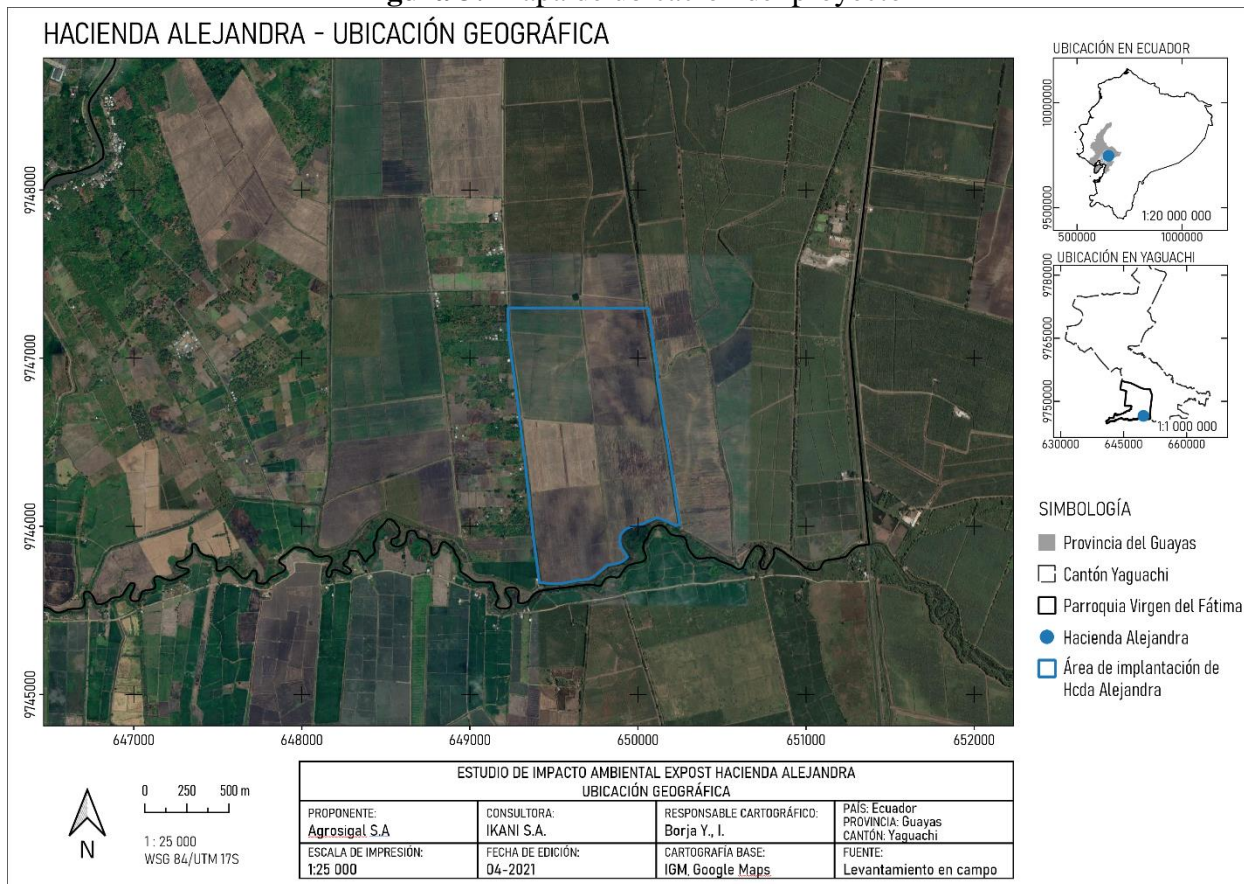
Punto	X	Y	Punto	X	Y	Punto	X	Y
1	650060,73	9747296,14	20	650079,24	9746037,44	39	649460,92	9745660,23
2	650062,08	9747286,41	21	650022,26	9746011,60	40	649412,68	9745666,33
3	650118,29	9746907,70	22	649962,57	9745999,32	41	649369,67	9745988,98
4	650118,33	9746907,26	23	649921,93	9745980,27	42	649367,97	9746016,18
5	650118,30	9746906,85	24	649907,12	9745963,34	43	649367,24	9746027,16
6	650117,24	9746899,28	25	649891,89	9745942,20	44	649367,29	9746027,17
7	650117,23	9746899,17	26	649892,30	9745920,58	45	649365,65	9746053,53
8	650117,09	9746898,67	27	649892,30	9745902,38	46	649357,22	9746101,78
9	650116,79	9746898,06	28	649896,96	9745881,64	47	649354,50	9746142,62
10	650112,71	9746891,76	29	649905,00	9745863,86	48	649334,37	9746309,33

11	650112,50	9746887,65	30	649929,13	9745829,14	49	649329,16	9746375,63
12	650216,63	9746223,55	31	649937,60	9745816,44	50	649313,41	9746487,99
13	650232,41	9746113,50	32	649913,04	9745794,43	51	649286,32	9746715,28
14	650249,17	9746010,92	33	649878,33	9745779,19	52	649235,79	9747089,96
15	650225,08	9746003,99	34	649816,95	9745767,34	53	649230,52	9747136,76
16	650189,73	9746020,29	35	649762,34	9745720,77	54	649225,22	9747286,49
17	650156,71	9746036,80	36	649708,76	9745684,98	55	649224,72	9747298,37
18	650133,46	9746046,45	37	649641,07	9745678,42	56	650060,73	9747296,14
19	650105,91	9746049,50	38	649537,12	9745657,69			

Fuente: Elaboración propia, 2020.

A continuación, se muestra la ubicación de la hacienda en el mapa.

Figura 3: Mapa de ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2021.

3.2. Accesibilidad

Para ingresar a la hacienda Alejandra, se puede acceder por dos vías. La primera, es la Vía Durán – Tambo, en la entrada del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Ecuador (INIAP). Mientras que la segunda, corresponde a la vía Virgen de Fátima - Puerto Inca, girando hacia la derecha luego de cruzar el primer puente. Por tal motivo, se puede considerar que el acceso a la bananera no posee ningún tipo de restricción.

3.3. Instalaciones e infraestructura

Las actividades de la hacienda bananera Alejandra, perteneciente a la empresa AGROSIGAL S.A., se desarrollan en una superficie de 126,5 hectáreas. La infraestructura e instalaciones principales se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Principal infraestructura e instalaciones

Instalaciones	Área	WSG 84 Zona 17S	
		X	Y
Infraestructura administrativa, auxiliar y proceso	~6 000 m ²	-	-
Empacadora/área de lavado	1 480 m ²	649398	9746609
Área administrativa	-	649398	9746609
Comedor	-	649355	9746606
Estación de bombeo	-	649454	9745644
Bomba de riego	-	649468	9746609
Área de producción	124 390 m ²	-	-
Plantación	112 890 m ²	-	-
Canales primarios y secundarios	9 010 m ²	-	-

3.3.1. Plantación de banano

Es el área principal de la hacienda, la cual abarca la gran mayoría de su extensión. Dedicada al cultivo de banano, en ella se realizan las labores agrícolas y cosecha. Cuenta además con canales de riego.

Figura 4: Área de cultivo



Fuente: Visita técnica, 2021.

3.3.2. Oficina administrativa

El área mantiene las actividades administrativas de la bananera, en la que laboran 2 personas. Cuenta con sistema de aire acondicionado, computadora, impresora, teléfono,

Figura 5: Oficina

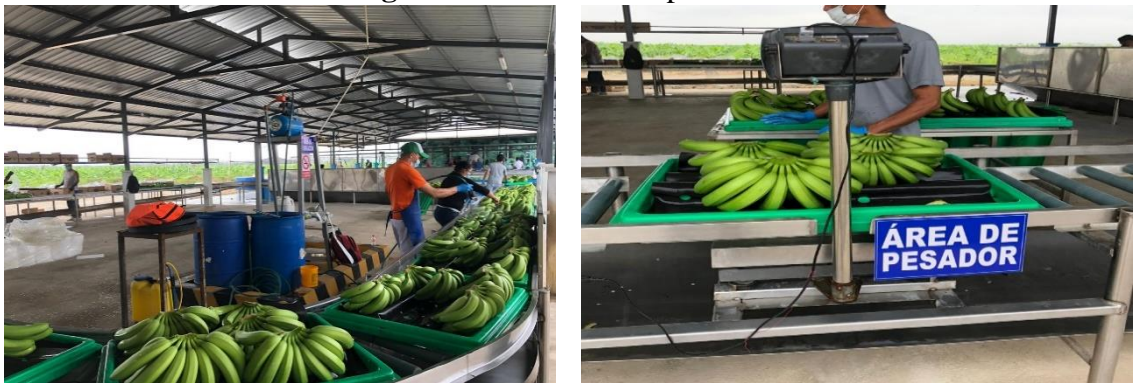


Fuente: Visita técnica, 2021.

3.3.3. Empacadora

Área en donde se realizan las actividades de preparación de los racimos para su posterior embalaje y entrega para distribución.

Figura 6: Área de la empacadora



Fuente: Visita técnica, 2021.

3.3.4. Bodega de insumos

La bodega de insumos es un área dedicada al almacenamiento de productos de uso agrícola, Cuenta con la respectiva señalética y los envases se encuentran etiquetados.

Figura 7: Bodega de insumos agrícolas



Fuente: Visita técnica, 2021.

3.3.5. Bodega de almacenamiento de desechos peligrosos

Los desechos peligrosos generados durante el desarrollo del proyecto son almacenados temporalmente en un área destinada exclusivamente para este fin, la misma que cuenta con cerramiento, ventilación, iluminación y señalización.

Figura 8: Almacenamiento temporal de desechos peligrosos



Fuente: Visita técnica, 2021.

3.3.6. Estaciones de bombeo y riego

La hacienda cuenta con una estación de riego y una de bombeo para las piscinas de la empacadora, cada una con su respectiva señalética, y cubeto anti derrames.

Figura 9: Estaciones de bombeo



Fuente: Visita técnica, 2021.

Tabla 4. Detalle de tanques de combustibles

ID	Ubicación	Coordenadas	Capacidad	Uso
1	Empacadora	649468, 9746609	2000 galones	Riego
2	Estación de bombeo	649454, 9745644	2000 galones	Drenaje

3.3.7. Servicios higiénicos

Las instalaciones cuentan con baños para uso general a disposición de los trabajadores. Los efluentes provenientes de esta área son destinados a un pozo séptico.

Figura 10: Baños generales



Fuente: Visita técnica, 2021.

3.3.8. Comedor y cocina

En esta área se preparan y sirven los alimentos para los trabajadores. Como resultado, se generan desechos orgánicos son entregados para su aprovechamiento en la alimentación de animales.

Figura 11: Área de comedor y cocina



Fuente: Visita técnica, 2021.

3.4. Personal

El personal de la hacienda Alejandra está conformado por un total de 55 personas que laboran en el área administrativa, en campo, seguridad, empaque, entre otros (Tabla 5).

Tabla 5. Personal de la hacienda Alejandra

Función	Cantidad
Administrador	1
Bodeguero	1
Secretaria	1
Jefe de campo	1
Amarre	2
Bombero	2
Calibradores	2
Calificador	1
Deshoje	6
Destalle	1
Enfundadores	13
Fertilizador	4
Guardias	3
Herbicida	2
Regadores	3
Selectores	11
Varios	1
Total	55

3.5. Maquinarias, equipos o herramientas

La hacienda Alejandra cuenta con maquinarias utilizada para el riego del cultivo y drenaje (Tabla 6) cuyas características técnicas se detallan en el Anexo 15. Por otro lado, en la hacienda se utilizan diferentes herramientas para las labores agrícolas y actividades en el empaque, cultivo, etc., que se detallan en la Tabla 7.

Tabla 6. Maquinaria y equipos

Maquinaria / Equipo			Cantidad	Uso	Tipo de energía	Potencia
Descripción	Marca	Modelo				
Bomba de riego	WEICH AI	WP10B240 E201	1	Riego	Diésel	240
Motor de rebombeo	DOOSA N	PU126TI	2	Drenaje	Diesel	294

Fuente: Visita técnica, 2021

Tabla 7. Detalle de herramientas utilizadas en la hacienda

Item	Cantidad		Uso	Proveedor
Escaleras de aluminio	11	unidad	Enfunde	WINDELL
Palines	15	unidad	Selección en campo	WINDELL
Machete	6	unidad	Uso en campo	WINDELL
Palas puntonas	6	unidad	Riego	WINDELL
Limas	24	unidad	Uso de personal	WINDELL
Arco de sierra	6	unidad	Riego	WINDELL
Hoja de sierra	9	unidad	Riego	WINDELL
Piola	100	rollos	Amarre de las plantas de banano	PLASTIBANA
Piola	40	rollo	Amarre en campo	PLASTIBANA
Garrucha	50	unidad	Transporte de racimo en campo	WINDELL
Rodillos	30	unidad	Para pegar cartón en cuadrilla	WINDELL

3.6. Combustibles y productos químicos

En relación a productos y sustancias químicas empleadas en el proyecto, se hace uso de diferentes productos provistos por la empresa CULTIVATION SOLUTIONS S.A. BINAM, entre los que se encuentran fertilizantes, fungicidas, entre otros (Tabla 8). Por otro lado, el combustible utilizado en la hacienda es provisto por la Estación de Servicio Cecilia (Anexo 9). El consumo regular del proyecto es de 1500 galones mensuales (18 000 anual), utilizados para las diferentes actividades anteriormente descritas.

Tabla 8. Detalle de agroquímicos y fertilizantes utilizados en la hacienda

Producto químico	Cantidad	Proceso en que es utilizado	Condiciones almacenamiento INEN 2266
VIGORMAX SILICIO	25 kg	Fertilización edáfica	Cumple
DELTACOTE	25 kg	Fertilización edáfica	Cumple
MEZCLA FISICA	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
DELTA MICRO COMBI	25 kg	Fertilización edáfica	Cumple
SULFATO DE AMONIO ST	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
CHAMPIÑONAZA	40 kg	Fertilización edáfica	Cumple
PERL HUMUS	25 kg	Fertilización edáfica	Cumple
NITRATO DE AMONIO	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
NITRATO DE POTASIO GR	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
UREA GRANULADA	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
DAP	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
SULFATO DE ZINC	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
PERLA HUMICA	25 kg	Fertilización edáfica	Cumple
MURIATO DE POTASIO GR (ROJO)	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
MEZCLA FISICA (VIGORMAX EXTRAHUMIC)	50 kg	Fertilización edáfica	Cumple
NITRATO DE POTASIO (Hidrosoluble)	25 kg	Fertilización edáfica	Cumple
SULFATO DE ZINC (Heptahidratado, 35% Zinc)	25 kg	Fertilización edáfica	Cumple
HUMIQUEL (ACIDO HUMICO)	1 kg	Fertilización edáfica	Cumple

KALIBAN	Litros	Fertilización foliar	Cumple
PROT-VERDOL (MAGNESIO)	Litros	Fertilización foliar	Cumple
ZINC	Litros	Fertilización foliar	Cumple
PROHUMIC	Litros	Fertilización foliar	Cumple
CALCIFLOR	Litros	Fertilización foliar	Cumple
DELTASTIM ALGAE	Litros	Fertilización foliar	Cumple
GREEN MAX	Litros	Fertilización foliar	Cumple
CHAMAE	Litros	Fertilización foliar	Cumple
ENRAIZANTE PLUS	Litros	Fertilización foliar	Cumple
SUPER SOIL (ACIDO FULVICO)	Litros	Fertilización foliar	Cumple
4 ENERGY	Litros	Fertilización foliar	Cumple
AMINOX ZINC	Litros	Fertilización foliar	Cumple
TRUMPHALIS	Litros	Fertilización foliar	Cumple
VOLLEY	Litros	Fungicida	Cumple
EMULAD	Litros	Fungicida	Cumple
COSMO AGUA (KG)	Kilos	Coadyudante	Cumple
BRAVO	Litros	Fungicida	Cumple
KINITEC	Litros	Fungicida	Cumple
PALADIUM	Litros	Fungicida	Cumple
SIGANEX	Litros	Fungicida	Cumple
DIFECOR	Litros	Herbicida	Cumple
CORBEL	Litros	Herbicida	Cumple
POLYRAN	Litros	Herbicida	Cumple
OPAL	Litros	Fungicida	Cumple
UTHANE	Litros	Herbicida	Cumple

DITHANE	Caneca	Herbicida	Cumple
SILVACUR	Litros	Fungicida	Cumple
MANAGER	Litros	Fungicida	Cumple
Explorer	Litros	Herbicida	Cumple
Rugby	Litros	Herbicida	Cumple
Agrotim	Litros	Herbicida	Cumple
Cochibiol	Litros	Herbicida	Cumple
Puñete	Litros	Herbicida	Cumple
Cinnamix	Litros	Herbicida	Cumple
Banaspar	Litros	Limpiador látex	Cumple
Saife -k	Litros	Fungicida	Cumple
Diesel	18 000 galones/año	Generación de electricidad	Cumple

3.7. Residuos sólidos y efluentes

Los desechos que genera la operación de la hacienda corresponden a la siguiente clasificación:

- d) Desechos no peligrosos:** como parte del proceso productivo, se generan desechos orgánicos en el cultivo y empaque del banano, los mismos que son reincorporados como materia orgánica en los terrenos de la bananera.

El producto que no cumple con las características de exportación es catalogado como “rechazo” y entregado para su aprovechamiento en actividades ganaderas.

También se generan desechos no peligrosos como plásticos. Estos desechos son almacenados temporalmente en tachos y son enviados con camiones de la empresa al área del botadero municipal del cantón El Triunfo dado que el Municipio de Yaguachi no brinda el servicio indicado. Por lo que, a través del oficio AMB-057-GAD-DMA-2021 el Departamento de Medio Ambiente del Municipio del cantón El Triunfo autoriza a la empresa AGROSIGAL S.A. para realizar la entrega de los desechos comunes con frecuencia de 3 días por semana.

Por otro lado, los desechos orgánicos generados en el área de la cocina y comedor son entregados a un encargado, para ser utilizados como insumos de alimentación para animales.

- e) **Efluentes:** el agua utilizada en el proceso productivo es descargada por un canal al cultivo luego de pasar a través de un sistema de tratamiento físico. Por otro lado, los baños descargan sus efluentes a un pozo séptico. Debido a que la hacienda inició operaciones en el año 2020, todavía no se ha requerido el mantenimiento del mismo.
- f) **Desechos especiales o peligrosos:** como parte del proceso se generan desechos especiales y peligrosos como las fundas biflex, protectores corbatines y aceite usado por el mantenimiento de la bomba. Este último es almacenado temporalmente y será entregado a al gestor autorizado Biofactor S.A. una vez alcanzada una cantidad considerable. Las fundas biflex, por otro lado, son recolectadas por el proveedor y gestionadas por Tecnocalidad S.A., y los envases vacíos de agroquímicos son devueltos al proveedor.

Tabla 9. Registro de generación de residuos sólidos no peligrosos

Código	Tipo de desecho	Cantidad	Almacenamiento	Reducción, tratamiento	Disposición final
01	Desechos comunes	20 kg	Tachos plásticos	Separación	Botadero / aprovechamiento

Nota: Año 2021, información proporcionada por proponente

Tabla 10. Registro de generación de residuos sólidos peligrosos y especiales

Tipo de desecho	Código AM 142	CRETIB	Cantidad	Proceso	Condiciones de almacenamiento INEN 2266	Tipo de disposición final
Especial	ES-05	-	200 kg	Cultivo	Cumple	Reciclaje
Especial	ES-01	-	7 kg	Cultivo	Cumple	Devolución proveedor
Peligroso	NE-03	T, I	281	Auxiliar	Cumple	Devolución / aprovechamiento
Peligroso	NE-32	T	2 kg	Auxiliar	Cumple	Aprovechamiento

Nota: Año 2021, información proporcionada por proponente

3.8. Demanda de recursos naturales

3.8.1. Abastecimiento de agua potable

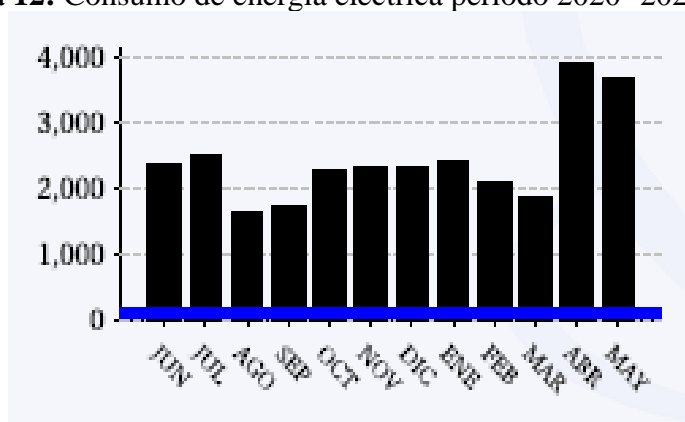
El abastecimiento de agua potable de la hacienda se realiza a través de dos pozos dentro del área de implantación del proyecto. El primero, localizado en las coordenadas UTM 9746625.259 N y 649366.953 E, es utilizado para fines industriales y domésticos de área de empackadora y, acorde a la demanda de la hacienda, se ha calculado un caudal permanente de 0.03 litros por segundo. El segundo pozo se ubica en las coordenadas UTM 9746614.652 N y 649475.360 E y es destinado al riego y su caudal permanente se calculó en 2.05 litros (Anexo 14).

Actualmente la hacienda Alejandra ha iniciado el trámite correspondiente para la autorización del aprovechamiento de estas dos fuentes de captación, para lo cual ha ingresado la documentación requerida y se encuentra a la espera del pronunciamiento de la autoridad (Anexo 13).

3.8.2. Abastecimiento de energía eléctrica

La empresa eléctrica pública CNEL EP abastece de energía a las instalaciones de la hacienda Alejandra. Además, cuenta con un generador eléctrico para casos de emergencia por desabastecimiento de energía. Durante el periodo junio 2020 a mayo 2021, el consumo de electricidad alcanzó un promedio entre 2000 y 2500 kW (Figura 12).

Figura 12: Consumo de energía eléctrica periodo 2020 -2021



3.9. Análisis de alternativas

El presente corresponde a un estudio expost, ya que la hacienda se encuentra operando. Por tal motivo, se omitió el análisis de alternativas al no considerarse viable el cambio del diseño actual del proyecto.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – LÍNEA BASE

4.1. Medio físico

4.1.1. Climatología

Metodología

Los datos de temperatura, humedad relativa, precipitación y nubosidad, fueron obtenidos de los datos de la estación meteorológica M1123 Hacienda Taura (BANATEL), publicados en los Anuarios Meteorológicos para el periodo 2007-2013. Esta estación, ubicada en las coordenadas UTM (651411, 9739811), se encuentra a aproximadamente 6 Km del área de estudio (Tabla 11). Los datos resumidos empleados para la descripción climática se presentan en las la Tabla 12 y Tabla 13. Adicionalmente, en el Anexo 16 se detallan los datos meteorológicos empleados. Para completar los datos faltantes fue empleado el método de imputación mediante medias incondicionales, obteniéndose así información climática anual y mensual.

Tabla 11. Información de estación meteorológica

Código	Nombre	Tipo	Coordenadas de ubicación		Altitud	Distancia desde proyecto	Fundamentos de selección
			X	Y			
M1123	Hacienda Taura (BANATEL)	CP	651411	9739811	12 msnm	6 km	Se seleccionó esta estación debido a la corta distancia desde el proyecto y mayor disponibilidad de información en relación a otras estaciones, así como por encontrarse localizada en una zona de similares condiciones meteorológicas y orográficas que el área de implantación del proyecto.

Fuente: INAHMI (2013)

Descripción

Yaguachi, localizado en la región Costa ecuatoriana, se encuentra a una altitud media de 8 msnm y está sujeto a la influencia de la corriente oceánica cálida de El Niño y la fría de Humboldt, lo que resulta en dos estaciones durante el año. En cuanto a los tipos de clima, se han clasificado en dos: Tropical Megatérmico Semihúmedo, al oriente, y Tropical Megatérmico Húmedo, al occidente. La Hacienda Alejandra se localiza al sur de Yaguachi, entre estas dos zonas climáticas (INAHMI, 2017; Anexo 17d).

Temperatura:

El promedio anual de la temperatura fue de 26,28° C. El mes más cálido fue abril, con un promedio de 27,63° C, mientras que el más frío fue octubre con 25° C (Figura 13). En relación a los rangos de temperatura a nivel nacional, el cantón Yaguachi se encuentra en el extremo superior, de 24,1° a 26,6°.

Precipitación:

La precipitación anual promedio registrada fue de 1321,83 mm, con una marcada estación seca y otra húmeda. Según los datos registrados en la estación meteorológica, los meses con mayor precipitación son de enero a abril, con el valor máximo de 405,87 mm durante el mes de febrero. Durante el resto de meses, las precipitaciones pueden suceder ocasionalmente, aunque con magnitudes muy inferiores, que en ciertos casos no superan los 1 mm mensuales (Figura 13).

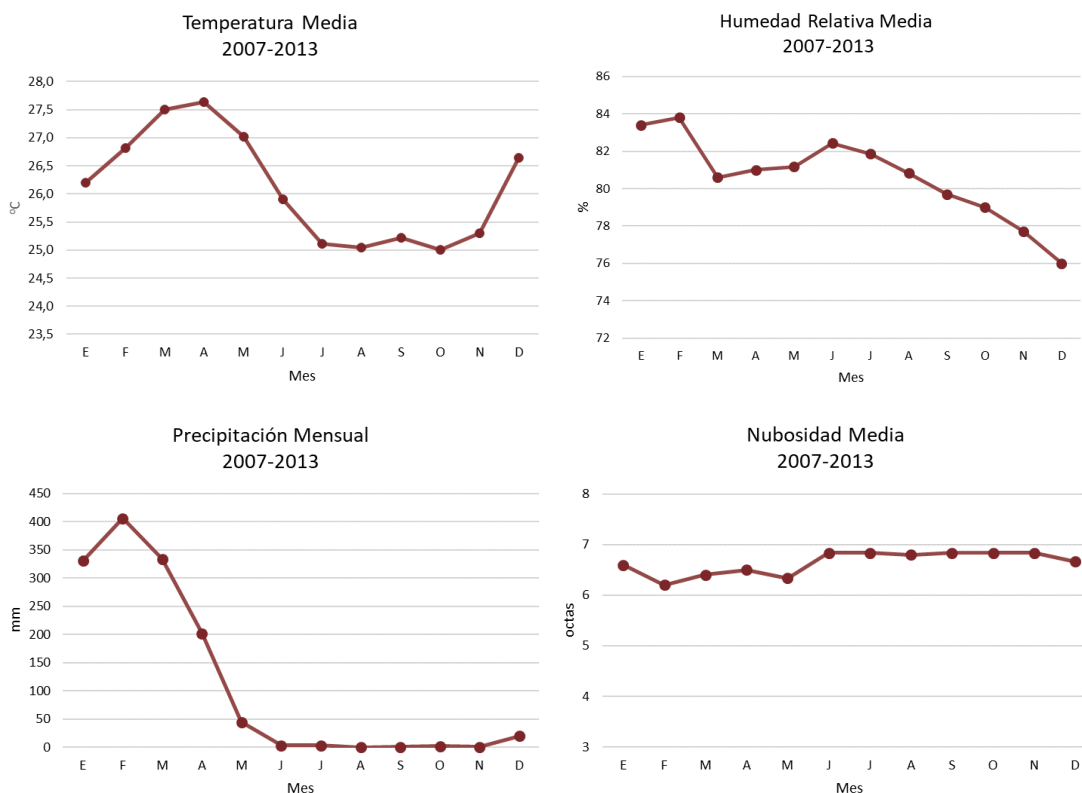
Nubosidad

La nubosidad promedio fue de 6,5 octas durante el periodo de estudio, con valores relativamente estable, aunque ligeramente inferiores durante los primeros meses del año, oscilando entre 6,20 y 6,83 octas (Figura 13).

Humedad relativa

La humedad anual promedio durante el periodo 2007-2013 fue de 79,50%, con un máximo de 83,80% y mínimo de 76%, en los meses de febrero y diciembre, respectivamente, coincidiendo con la estacionalidad de las precipitaciones (Figura 13).

Figura 13. Climatología del área de estudio



Fuente: INAMHI

Vientos:

En el cantón Yaguachi la dirección predominante de los vientos es Sur. La velocidad media registrada es de 0,8 m/s, mientras que la velocidad máxima media es de 4,7 m/s. Por otro lado, las velocidades más bajas son registradas durante el mes de abril (CLIRSEN & SIGAGRO, 2009).

Evotranspiración potencial (ETP) y Balance hídrico:

La evotranspiración en el cantón Yaguachi se encuentra dentro del rango de 1400 a 1600 mm, variando del oriente al occidente, mientras que existen zonas con déficit hídrico de 500 a 600 mm. El número de días secos al año va desde 170 al norte hasta 190 al sur. El número de días del período vegetativo favorable para la agricultura va de 120 al sur hasta 140 al norte, entre enero a mayo (CLIRSEN & SIGAGRO, 2009)

Tabla 12. Resumen de la información climática anual

Precipitación (mm/año)

Mínimo	Valor anual	Máximo	Año / Periodo	Fuente
-	934,6	-	2007	
-	1866,5	-	2008	
-	1064,5	-	2009	
-	1460,50	-	2010	INAHMI
-	1024,1	-	2011	M1123
-	2205,3	-	2012	
-	836	-	2013	
836	1341,6	2205,3	2007-2013	

Temperatura promedio (°C)

Mínimo	Promedio	Máximo	Año / Periodo	Fuente
30,24	21,6	25,65	2007	
30,2	22,1	25,7	2008	
30,8	22,3	26,1	2009	
30,48	22,13	26,26	2010	INAHMI
30,9	22,3	26,6	2011	M1123
30,9	22,6	26,7	2012	
30,26	21,3	25,67	2013	

Humedad (%)

Mínimo	Promedio	Máximo	Año / Periodo	Fuente
97,96	57,72	82,16	2007	
97,93	57,13	82,00	2008	
98,08	56,57	79,00	2009	
98,58	59,04	82,03	2010	INAHMI
97,79	57,65	79,00	2011	M1123
97	58	78	2012	
97,96	57,62	79,77	2013	

Evaporación (mm/año)

Mínimo	Valor anual	Máximo	Año / Periodo	Fuente
-	1366,05	-	2007	
-	1269,8	-	2008	
-	1434	-	2009	
-	1353,68	-	2010	INAHMI
-	1473,6	-	2011	M1123
-	1450,8	-	2012	
-	1231,7	-	2013	
1231,7	1368,5	1450,8	2007 - 2013	

Heliofanía (horas / año)

Mínimo	Valor anual	Máximo	Año / Periodo	Fuente
-	684,84	-	2007	
-	904,12	-	2008	
-	927,4	-	2009	
-	726,2	-	2010	INAHMI
-	1015,1	-	2011	M1123
-	1035	-	2012	
-	816,9	-	2013	
684,84	872,8	1015,1	2007 - 2013	

Nubosidad media (octas)

Mínimo	Valor anual	Máximo	Año / Periodo	Fuente
-	5	-	2007	
-	7	-	2008	
-	7	-	2009	
-	7	-	2010	INAHMI
-	7	-	2011	M1123
-	7	-	2012	
-	7	-	2013	

Velocidad del viento (km/h)				
Mínimo	Promedio	Máximo	Año / Periodo	Fuente
-	4	-	2007	
-	3	-	2008	
-	3	-	2009	
-	3,20	-	2010	INAHMI
-	3	-	2011	M1123
-	3	-	2012	
-	3	-	2013	
3	3,2	4	2007 - 2013	

Tabla 13. Resumen de la información climática mensual

Precipitación (mm/mes)				
Mínimo	Valor medio mensual	Máximo	Mes / Periodo	Fuente
154	330,5	463,7	Enero	
120,9	405,9	952,9	Febrero	
38,2	334,0	579,8	Marzo	
42	202,0	521,2	Abril	
0	44,6	100	Mayo	
0	3,2	6	Junio	INAHMI
0	3,3	2,1	Julio	M1123
0	0,0	0	Agosto	
0	0,4	2,9	Septiembre	
0	1,5	6,5	Octubre	
0	0,6	3,8	Noviembre	
0	15,5	92,8	Diciembre	

Temperatura promedio (°C)				
----------------------------------	--	--	--	--

Mínimo	Promedio	Máximo	Año / Periodo	Fuente
22,7	26,1	30,2	Enero	
22,7	26,6	31,2	Febrero	
23,0	27,5	32,1	Marzo	
23,2	27,6	32,2	Abril	
22,8	27,0	31,2	Mayo	INAHMI
22,0	25,9	30,2	Junio	M1123
21,1	25,1	29,3	Julio	
20,8	25,1	29,3	Agosto	
21,0	25,2	30,1	Septiembre	
21,2	25,0	29,6	Octubre	
21,5	25,3	29,8	Noviembre	
22,6	26,6	31,2	Diciembre	

Humedad (%)

Mínimo	Promedio	Máximo	Año / Periodo	Fuente
57,0	83,4	98,0	Enero	
57,5	83,8	99,0	Febrero	
58,0	80,6	98,7	Marzo	
58,0	81,0	98,0	Abril	
60,3	81,2	98,0	Mayo	
61,0	82,4	98,0	Junio	INAHMI
60,3	81,9	98,0	Julio	M1123
60,6	80,8	98,6	Agosto	
61,5	79,7	96,5	Septiembre	
51,0	79,0	98,0	Octubre	
53,0	77,7	97,8	Noviembre	
54,5	76,0	97,0	Diciembre	

Evaporación (mm/mes)

Mínimo	Promedio	Máximo	Año / Periodo	Fuente
63,8	99.6	123,3	Enero	
77,8	93.6	110,4	Febrero	
103,3	121.6	141,6	Marzo	
109,9	122.2	122,7	Abril	
83,9	109.9	130,7	Mayo	
79,2	100.6	127,1	Junio	INAHMI
81,9	106.9	127,1	Julio	M1123
86,1	118.3	136,7	Agosto	
97,6	128.0	150,8	Septiembre	
95,1	116.3	142,8	Octubre	
105,9	119.5	128	Noviembre	
109,5	132.0	157,5	Diciembre	

Heliofanía (horas / año)

Mínimo	Valor medio mensual	Máximo	Año / Periodo	Fuente
23,7	46.5	65,1	Enero	
36	65.5	85,5	Febrero	
82,8	121.8	166	Marzo	
87	117.7	152,3	Abril	
55,6	97.5	135,1	Mayo	
33,2	55.7	95,9	Junio	INAHMI
35,9	53.7	85,7	Julio	M1123
32	55.9	88	Agosto	
33	73.1	93,4	Septiembre	
32,5	57.6	81,7	Octubre	
342	57.2	80,1	Noviembre	
34	65.5	98,5	Diciembre	

Nubosidad media (octas)

Mínimo	Valor medio mensual	Máximo	Año / Periodo	Fuente
3	7	8	Enero	
3	6	7	Febrero	
4	6	7	Marzo	
5	7	7	Abril	
4	6	7	Mayo	
6	7	7	Junio	INAHMI
6	7	7	Julio	M1123
6	7	7	Agosto	
6	7	7	Septiembre	
6	7	7	Octubre	
6	7	8	Noviembre	
6	7	7	Diciembre	

Velocidad del viento (km / h)

Mínimo	Promedio	Máximo	Año / Periodo	Fuente
1,9	2.5	2,8	Enero	
1,8	2.1	2,2	Febrero	
1,7	2.2	2,6	Marzo	
1,5	2.0	2,6	Abril	
1,7	2.1	2,4	Mayo	
1,8	2.3	3,5	Junio	INAHMI
1,9	2.8	5,7	Julio	M1123
2,7	4.0	6,9	Agosto	
2,8	5.1	7,1	Septiembre	
3,7	5.4	6,6	Octubre	
4,7	5.6	6,4	Noviembre	
3	4.5	5,7	Diciembre	

4.1.2. Ruido ambiental

Las fuentes emisoras de ruido del proyecto corresponden a los generadores y estaciones de bombeo; sin embargo, estas no son consideradas fuentes fijas significativas (Tabla 6) y se localizan en áreas lejanas a zonas pobladas. Debido a la ausencia de receptores sensibles, el monitoreo de ruido ambiental fue omitido.

4.1.3. Geología, geomorfología y sismicidad

Metodología

La información empleada para describir las características del componente físico fue obtenida mediante la recopilación y análisis de información proveniente de la memoria técnica del proyecto Generación de geoinformación para la gestión del territorio y valoración de tierras rurales de la cuenca del río Guayas escala 1:25.000 (CLIRSEN & SIGAGRO, 2009). Debido a que el área corresponde a un sitio que ha sufrido grandes alteraciones a sus condiciones físicas previas al inicio del proyecto, y el presente estudio es expost, se empleó información secundaria de las características considerados a continuación.

Descripción

Geología

Yaguachi se localiza sobre una sola formación: Llanura Aluvial Reciente (Anexo 17h). Al noroeste se presentan los niveles plano y ondulado con presencia de agua, donde existen grandes cultivos de arroz. Al sureste, el nivel es ligeramente ondulado, con una mayor presencia de diques o bancos aluviales a lo largo de ríos como el Chimbo, Bulubulu y Barranco Alto al Este y el Yaguachi al Oeste. Sus alturas máximas no sobrepasan los 20 msnm. Debido a las actividades agrarias, las formas del relieve se encuentran significativamente modificadas.

Geomorfología

Las características del relieve del cantón son de origen deposicional y, como se mencionó previamente, se encuentran modificadas por las actividades productivas realizadas. A continuación, se describen las características de las formas de relieve y su ubicación (Anexo 17i).

Nivel plano (Nb)

Tiene una extensión aproximada de 9575 ha, ubicado al noreste del cantón. Posee pendientes no mayores al 2% y un desnivel relativo que no excede los 5m. Por sus características, predominan cultivos de arroz.

Nivel ligeramente ondulado (No)

Es la forma más extensa del cantón, con 21 822 ha localizada en el sector sur y nororiental de Yaguachi. Su pendiente es de entre 2 al 5% y desnivel relativo de 0 a 5m. La cobertura vegetal predominante son los cultivos anuales de caña, maíz, cacao, teca, palma y vegetación natural. Es en este nivel donde se encuentra ubicada la Hacienda Alejandra.

Nivel ondulado con presencia de agua (Na)

Posee una extensión de 11 811 ha, pendiente dominante del 2 al 5% y desnivel relativo de 0 a 5m. El cultivo más extendido es el arroz.

Asociación de niveles plano y ondulado con presencia de agua (Na/Nb)

Ubicada al extremo Occidental y Nororiental, cubre un área de 2261,5 ha. Los relieves mixtos presentes han sido resultado de la mecanización del terreno. Presenta pendientes de entre 0 a 5% y un desnivel relativo inferior a los 5m.

Dique o banco aluvial (D)

Se encuentran al sur del Yaguachi, con una extensión de casi 4550 ha, no exceden el 2% de pendiente ni los 5m de desnivel relativo. El dique es aprovechado para arboricultura tropical (misceláneos) que incluye banano, cacao y teca

Cauce abandonado (Ca)

Su pendiente predominante es de entre 0 al 2%, con un desnivel relativo no mayor de 5m. Pueden aparecer temporalmente, se inundan rara vez y adquieren aspecto de pantanos. La cobertura vegetal característica son cultivos anuales de arroz y vegetación pantanosa. Se encuentran distribuidos tanto al norte como al sur y su extensión es de 130 ha aproximadamente.

Basin (B)

Depresiones donde la vegetación predominante son lechugines. Se distribuyen en el centro del cantón y su extensión es de 110,4 ha, con de 0 al 2% y desnivel relativo de 0 a 5m.

Valle fluvial (Va)

Se encuentra en el límite sur del cantón a lo largo del río Culebras, ocupa una superficie de 26,9 ha, con una pendiente dominante del 0 al 2% y un desnivel relativo de 0 a 5m. Poseen una cobertura vegetal arbustiva y pasto natural.

Geotecnia

El cantón Yaguachi posee relieves planos o de pendientes suaves, es por este motivo que según lo mostrado Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SANGRE, 2011) en la mayoría del territorio no existe una susceptibilidad significativa a movimientos de tierra. Aunque

ciertas zonas pueden llegar a niveles altos, no son extensas. El área de implantación del proyecto se localiza en un sitio con relieves regulares y planos, donde el nivel de susceptibilidad es de 1, es decir, sin susceptibilidad.

Sismotectónica y vulcanismo

El cantón Yaguachi, se halla al interior de una importante zona sismo-tectónica, catalogado como nivel III de riesgo sísmico, producto de dos mecanismos principales: los procesos de subducción de la placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana y los movimientos tectónicos que ocurren a lo largo de las fallas geológicas de carácter regional, zonal o local, de tipo inverso o de desplazamiento de rumbo. En lo referente a vulcanismo, la hacienda no cuenta con influencia volcánica, por lo que se omitió su análisis.

Hidrogeología

La cuenca baja del Guayas constituye un graben, en donde la acumulación de sedimentos detríticos de tipo aluvial, producto de erosión continua de los flancos occidental de la Cordillera de los Andes, ha permitido que en la cuenca se conforme una sola unidad hidrogeológica. En la zona comprendida entre Milagro y Yaguachi se han perforado pozos que satisfacen los requerimientos de agua de Guayaquil y Milagro, a más de otros para riego. Además, pozos ubicados en el sector Chobo, en el cantón Milagro, constituyen la principal fuente de agua para la red pública de San Jacinto de Yaguachi, aunque Virgen de Fátima se abastece de agua principalmente de pozos ubicados en la parroquia.

4.1.4. Edafología y calidad de suelo

Metodología

Para la descripción de este subcomponente fue también utilizada la información proveniente de la memoria técnica del proyecto Generación de geoinformación para la gestión del territorio y valoración de tierras rurales de la cuenca del río Guayas escala 1:25.000 (CLIRSEN & SIGAGRO, 2009). Debido al que el área corresponde a un sitio que ha sufrido grandes alteraciones que han sustituido completamente la cobertura natural y sus condiciones físicas previas al inicio del proyecto, y el presente estudio es expost, por lo que se omitieron los análisis de calidad de suelo y se empleó información secundaria para las características consideradas a continuación.

Descripción

Según la clasificación de Soil Taxonomy, en el cantón Yaguachi se identificaron 24 sub grupos de suelos, pertenecientes a 5 órdenes: Entisoles, Inceptisoles, Mollisoles y Vertisoles, además de tierras misceláneas y áreas urbanas. La hacienda Alejandra se ubica sobre suelos del sub grupo

Fluventic Eutrudepts. En el Anexo 17m se presenta la distribución y extensión de los sub grupos de suelos en Yaguachi.

En relación a la calidad de suelo, al tratarse de un sitio de alta intervención antrópica cuya cobertura corresponde a cultivos de banano sin la presencia de cobertura natural significativa, no se consideró la evaluación de los parámetros del suelo.

4.1.5. Uso de suelo

Sin lugar a dudas, Yaguachi es un cantón agrícola, como se refleja en la cobertura y uso del suelo: alrededor del 98% de los suelos corresponden a tierras agropecuarias (MAAE, 2018). El 1,26% de su superficie son zonas pobladas y el porcentaje restante se divide entre cuerpos de agua natural, infraestructura y vegetación arbustiva, con menos del 1% cada uno (Anexo 17L).

4.1.6. Calidad de aire / emisiones

Acorde a lo establecido en el numeral 4.1.1.2. del Anexo 3 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Medio Ambiente, reformado por el Acuerdo Ministerial 097-A con fecha 4 de noviembre de 2015, se establece que “se consideran fuentes fijas significativas todas aquellas que utilizan combustibles fósiles (...); y cuya potencia calorífica (heat input) sea igual o mayor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora (10 x 10⁶ BTU/h).”

En base a lo anterior, los motores con los que cuenta la hacienda Alejandra poseen una potencia menor al mínimo definido (Tabla 6), por lo que se ha omitido el análisis de la calidad de aire ya que el proyecto no cuenta con fuentes de emisión significativas.

4.1.7. Hidrología

Metodología

Para la delimitación de las unidades hidrográficas se utilizó el Mapa de unidades hidrográficas Nivel 4 Pfafstetter, elaborado por SENAGUA (2008). Adicionalmente, la descripción hidrológica fue complementada con información recopilada durante la visita técnica. Se realizó un análisis general de las características hidrológicas por el motivo de que el proyecto se encuentra operando y las características naturales del sitio ha sufrido grandes alteraciones antropogénicas incluso desde antes del inicio del presente proyecto.

Descripción

La parroquia Virgen de Fátima se localiza dentro de la sub cuenca del río Taura (Anexo 17o). Los principales cuerpos de agua que conforman la red hidrológica de la parroquia son el río Bulubulu,

el río Taura, el río Boliche, el estero Mojahuevo y el río Culebras. Este último delimita con el extremo Sur de la hacienda Alejandra.

4.1.8. Calidad de agua

Metodología

Debido a que el proyecto se encuentra en su etapa de operación y mantenimiento, se analizaron los parámetros de los efluentes en su punto de descarga (Anexo 17n, Tabla 14) por medio del laboratorio acreditado por el SAE, ELICROM, con el fin de evaluar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 9. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097-A. Los parámetros evaluados fueron aceites y grasas, DBO, DQO, fenoles, tensoactivos, fosforo y nitrógeno total. Se realizó un muestreo simple siguiendo los procedimientos PEE.EL.056 / PEE.EL.079. Información más detallada de los métodos utilizados y las condiciones de muestreo están disponibles en el informe de monitoreo (Anexo 12)

Tabla 14. Ubicación del punto de muestreo

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas (WGS -84)		Fecha de muestreo	Descripción del sitio de muestreo
		x	y		
1	1303-001-20	649412	9746642	13 / 01 / 2021	Punto de descarga de efluentes

Descripción

Los análisis realizados muestran que los efluentes cumplen con las características exigidas por la normativa. El resumen de estos resultados se muestra en la Tabla 15 y el informe completo se adjunta en el Anexo 12.

Tabla 15. Resultados de monitoreo de efluentes

Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible
Aceites y grasas	mg/L	<6.5	30
Demanda bioquímica de oxígeno	mg/L	N/D	100
Demanda química de oxígeno	mg/L	N/D	200

Fenoles	mg/L	<0.020	0.2
Tensoactivos	mg/L	0.168	0.5
Fosforo total	mg/L	3	10
Nitrógeno total	mg/L	N/D	N/A
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<11	130

Fuente: Informe de monitores (Anexo 12)

4.1.9. Paisaje

Como consecuencia a la intensa transformación que han sufrido los ecosistemas naturales del cantón, no existe ninguna zona natural de cualidades estéticas significativas. El paisaje se encuentra limitado a las extensas áreas de cultivos agrícolas con su valor escénico particular.

4.1.10. Actividades existentes en el área de estudio

EL proyecto se encuentra en funcionamiento, por lo que las actividades existentes en el área de estudio corresponden al uso agropecuario de cultivo de banano. Vale destacar que previo al inicio del proyecto, en el sitio era dedicado al cultivo de caña de azúcar.

4.2. Medio Biótico

4.2.1. Descripción del área de estudio

En cuanto al componente biótico, el cantón se ubica en el piso zoogeográfico Tropical Suroccidental (Albuja et al., 2012; Tabla 18), sin embargo, no existe ningún ecosistema natural cuya cobertura sea significativa, según la información presentada por el Ministerio del Ambiente (MAE, 2013). La casi inexistente cobertura natural es consecuencia de las actividades agrícolas y subsecuente transformación hacia ecosistemas relacionados a los diferentes cultivos de la zona, como humedales del cultivo de arroz, plantaciones de banano y vegetación de cercas vivas. La Hacienda Alejandra se caracteriza por las extensas áreas de cultivo de banano (Tabla 16), zonas de vegetación principalmente en el perímetro, así como el río Culebra, con el que limita al Sur.

Tabla 16. Porcentaje de cobertura vegetal y otras características del área

No.	Cobertura Nivel I	Cobertura Nivel II	Corresponde al proyecto	% en el área del proyecto
-----	-------------------	--------------------	-------------------------	---------------------------

1	Bosque	Bosque Nativo/ Manglar	-	-
2		Plantación Forestal	-	-
3	Vegetación Agropecuaria	Cultivo Anual	-	-
4		Cultivo Semipermanente	-	-
5		Cultivo Permanente	X	100
6		Pastizal	-	-
7	Vegetación Arbustiva y herbácea	Mosaico Agropecuario	-	-
8		Vegetación herbácea	-	-
9		Vegetación arbustiva	-	-
10		Páramo	-	-
11	Cuerpos de agua	Natural	-	-
12		Artificial	-	-
13	Zona poblada	Área poblada	-	-
14		Infraestructura	-	-
15	Otras tierras	Glaciar	-	-
16		Área sin cobertura vegetal	-	-

Como se detalló previamente, en el área de estudio y sus áreas de influencia no se encuentra cobertura leñosa que conformen bosques (Tabla 17).

Tabla 17. Estratos del bosque dentro del área de influencia del proyecto

No.	Estrato	Superficie	% en las áreas
1	Herbáceo	0	0

2	Arbustivo	0	0
3	Arbóreo	0	0

Tabla 18. Pisos Zoogeográficos del proyecto

No.	Piso Zoogeográfico	Simbología	Corresponde al proyecto	Altitud
1	Marino	M	-	-
2	Tropical Noroccidental	TNO	-	-
3	Tropical Suroccidental	TSO	X	10
4	Subtropical Occidental	SO	-	-
5	Templado	T	-	-
6	Altoandino	A	-	-
7	Subtropical Oriental	SE	-	-
8	Tropical Oriental	TE	-	-
9	Galápagos	G	-	-

4.2.2. Sitios de muestreo

El área de estudio está comprendida principalmente por una extensa área homogénea de monocultivo de banano, así como otros usos de menor extensión como la empaedora, caminos y canales de riego. Teniendo en cuenta la homogeneidad de la cobertura, para el muestreo de la biodiversidad fueron seleccionados cuatro puntos, que abarcan todos los principales elementos del área de estudio: caminos interiores del cultivo, límite con zona poblada, empaedora y área administrativa, canales de riego y vegetación ripiara (Anexo 17q). Esta última zona, por ser la que presentaba mayor cobertura vegetal, le fue asignado un mayor esfuerzo de muestreo. En la Tabla 19 se detallan las características de cada punto muestreado.

Tabla 19. Puntos de muestreo de biodiversidad

Código	Fecha	Coordenadas Zona 17S		Altitud (msnm)	Tipo de vegetación / descripción de sitio	Método	Extensión unidad muestral	Tipo de muestreo
AL01	14-01-21	649334,28	9746589,29	4	Cultivo de banano, Área administrati va, comedor y límite de bananera con recinto La Mina	Parcela Punto fijo de conteo	1. Parcela: 25x25m 2. Radio: 50m	Cualitativo Cuantitativo (ornitofauna)
AL02	14-01-21	649461,72	9745635,62	5	Remanente de vegetación ripiara secundaria	Parcela Punto fijo de conteo	1. Parcela: 25x25m 2. Radio: 50m	Cualitativo Cuantitativo (ornitofauna)
AL03	14-01-21	649934,19	9745784,69	6	Parche de vegetación, canal de riego, límite con río,	Parcela Punto fijo de conteo	1. Parcela: 25x25m 2. Radio: 50m	Cualitativo Cuantitativo (ornitofauna)
AL04	14-01-21	649565,73	9747338,55	7	Cultivo de banano, camino interior, estación de bombeo	Parcela Punto fijo de conteo	1. Parcela: 25x25m 2. Radio: 50m	Cualitativo Cuantitativo (ornitofauna)

4.2.3. Flora

Metodología

Para el estudio de flora se emplearon los criterios metodológicos propuestos en Evaluaciones Ecológicas Rápidas EER, desarrollada por The Nature Conservancy (TNC), y los descritos en el Programa RAP (por sus siglas en inglés: *Rapid Assessment Program* = Programa de Evaluación Rápida) de Conservación Internacional (Larsen, 2016). Se hizo uso de esta metodología pues permiten adquirir y analizar información ecológica de una manera eficiente y eficaz en un corto lapso de tiempo y a bajo costo (Sayre et al., 2000). De esta manera se logra obtener información necesaria para la toma de decisiones relacionadas a la conservación de la biodiversidad en áreas críticas, es decir, en áreas poco conocidas, con una alta biodiversidad, y/o en donde la biodiversidad se encuentra amenazada por la acción humana (Sayre et al., 2000). Debido a la

aplicación de esta metodología y a la alta alteración del hábitat, no se consideró la obtención de permisos de investigación.

El registro de especies florísticas se realizó en 4 cuadrantes de 25x25 m (625 m²) localizados en 4 puntos, así como en recorridos a lo largo del área de estudio (Tabla 19, Anexo 17q). Los individuos encontrados fueron identificados y registrados en una libreta de campo hasta el menor nivel taxonómico posible *in situ* y, en caso de no lograrse su identificación, se procedió a tomar registros fotográficos para la posterior identificación *ex situ*. Debido al bajo estado de conservación del sitio y la alta dominancia de una especie resultado del monocultivo de banano, fue realizado un muestreo cualitativo. Por estos mismos motivos, así como la escasa cobertura arbórea, fue omitido el análisis de datos dasométricos.

Para la verificación de las especies registradas y su origen, se empleó el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León, 1999). Además, el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et. al., 2011) y la Lista Roja de la UICN fueron utilizadas para identificar el estado de conservación y endemismo de las especies florísticas presentes en el área de estudio. Finalmente, los análisis estadísticos correspondientes fueron realizados con el programa EXCEL y R.

Esfuerzo de muestreo

Cada parcela abarcó una superficie de 625 m², dando un total de 2500 m² muestreados. La jornada de campo se realizó durante un día y, debido a la escasa cobertura vegetal y la elevada dominancia de una única especie característica de la actividad del proyecto, cada parcela fue muestreada durante un tiempo aproximado de 30 minutos (0,5 horas) (Tabla 20).

Tabla 20. Esfuerzo de muestreo - flora

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total horas
AL01	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
AL02	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
AL03	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
AL04	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5

Resultados

En total se registraron 33 especies botánicas durante el muestreo, agrupadas en 21 familias (Anexo 18a). La familia más abundante fue Fabaceae, con un total de 6 especies, seguida por Malvaceae

con 3 especies. Anacardiaceae, Poaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae y Passifloraceae tuvieron 2 especies cada una; el resto de familias estuvieron representadas por una especie. Además, el sitio AL04, localizado en el interior del cultivo de banano, presentó una composición de especies diferenciada del resto de puntos estudiados (Tabla 21, Figura 15).

Figura 14. Número de especies de flora por familia

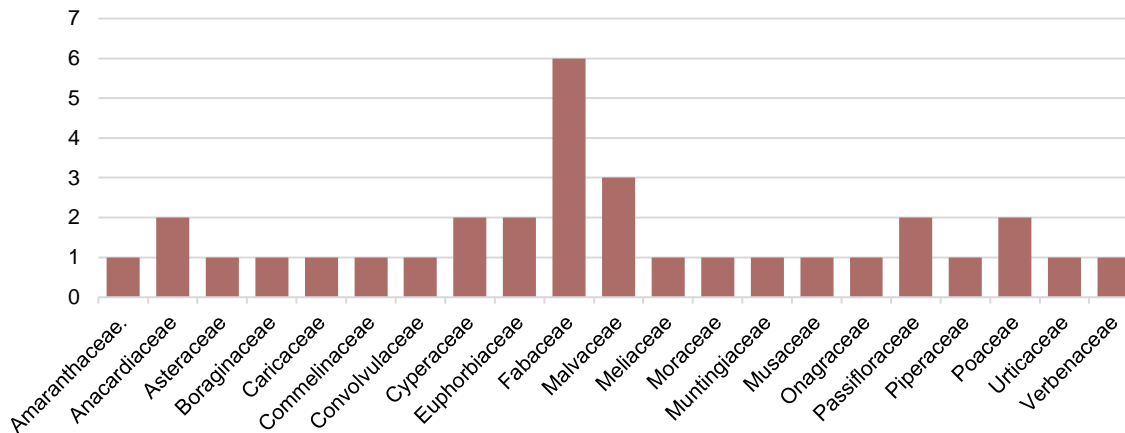


Tabla 21. Índice Sorensen – flora

	AL01	AL02	AL03
AL02	0.513	-	-
AL03	0.612	0.400	-
AL04	0.600	0.750	0.667

Figura 15. Dendrograma (clúster jerárquico) - Flora

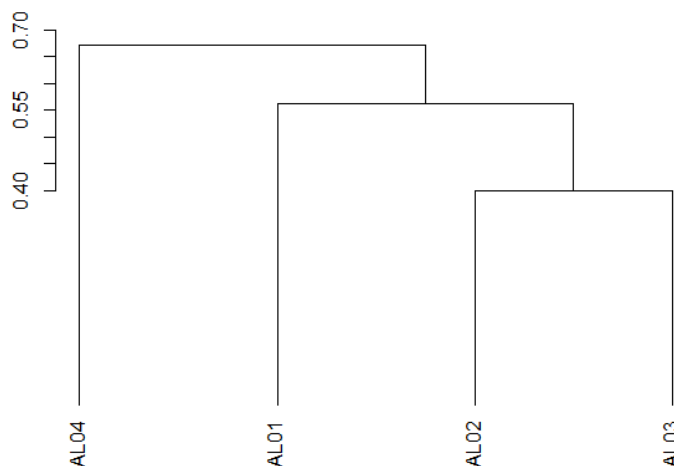
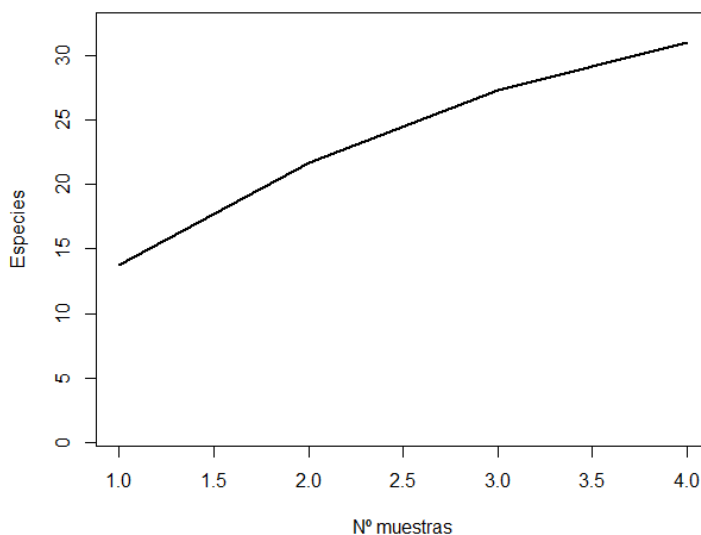


Figura 16. Curva de acumulación de especies - Flora

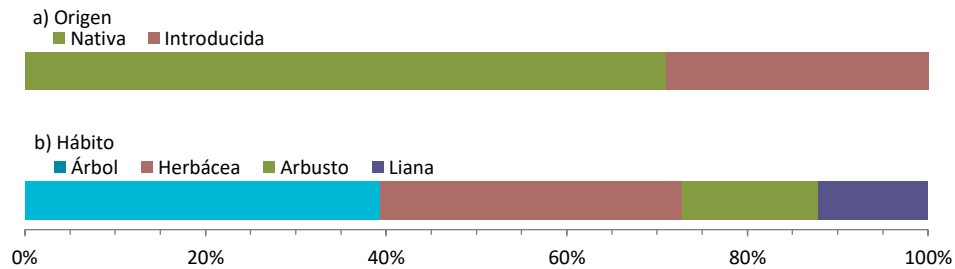


Aspectos ecológicos

La proporción de especies de hábitos arbóreos y herbáceas fue similar dentro del área de estudio, representando el 39,39% y 33,33%, respectivamente (Figura 17). Los arbustos, por su lado, fueron el 15,15% de las especies, mientras que las lianas, el 12,12%.

Con respecto a su origen, el porcentaje de especies exóticas fue inferior (29,03%) que el de nativas (70,97%), de las cuales una, *Centrolobium ochroxylum*, es endémica del Ecuador (Figura 17).

Figura 17. Proporción de especies de flora según origen (a) y hábito (b)



4.2.4. Fauna

Metodología

Ornitofauna

La metodología para muestreo de ornitofauna se basó en lo descrito en las Directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad de las zonas costeras, marinas y de aguas continentales (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010). Se seleccionó esta metodología pues permite desarrollar una visión amplia de la biodiversidad general de un área de manera eficiente, brindando información necesaria para identificar especies o zonas de interés particular (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010).

Se definieron 4 puntos de muestreo (Tabla 19, Anexo 17q) en los cuales se identificó y registró el mayor número posible de aves observadas o escuchadas dentro de un radio de 50 m, durante un periodo de 15 minutos. Para esto fueron utilizados binoculares y libreta de campo.

Mastofauna

La mastofauna fue estudiada mediante metodología basada en los lineamientos descritos por Verdugo et al. (2009) y aquellos propuestos en el Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna (Gallina & González, 2011). La metodología consistió en la observación directa e indirecta dentro del área de estudio durante recorridos diurnos, de esta manera se logra evitar el impacto producido por técnicas invasivas de muestreo. Lo anterior fue complementado con datos obtenidos mediante entrevistas realizadas a moradores de la zona.

Herpetofauna

Se realizaron monitoreos diurnos en los que se registraron las especies de anfibios y reptiles mediante encuentros visuales, según los lineamientos en el Manual de Técnicas para el estudio de

la Fauna (Gallina & González, 2011). Con el uso de esta metodología se logra reducir el impacto sobre el comportamiento y salud producido por técnicas invasivas.

Entomofauna

La metodología para el estudio de la entomofauna del área de estudio consistió en la identificación por encuentros visuales, lo que permitió la minimización de los impactos generados durante el muestreo.

Ictiofauna

Para el estudio de la ictiofauna presente en los cuerpos de agua dentro del área de estudio se realizaron entrevistas a los pobladores de la zona y registros mediante la observación de individuos

Fase de laboratorio

Para determinar el estado de conservación de las especies identificadas se consultó el portal web de la IUCN y los Libros de Rojos para cada grupo. Además, se consultó la lista de especies CITES para identificar especies protegidas. Finalmente, los análisis estadísticos correspondientes fueron realizados con el programa EXCEL para la ornitofauna y fue omitido para los grupos mastofauna, herpetofauna y entomofauna debido a los pocos datos disponibles.

Esfuerzo de muestreo

Cada parcela abarcó una superficie de 625 m², dando un total de 2500 m² muestreados. La jornada de campo se realizó durante un día y, debido a la escasa cobertura vegetal y la elevada dominancia de una única especie característica de la actividad del proyecto, cada parcela fue muestreada durante un tiempo aproximado de 30 minutos (0,5 horas) (Tabla 22).

Tabla 22. Esfuerzo de muestreo - fauna

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total horas
AL01	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
AL02	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
AL03	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
AL04	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5

Resultados

Ornitofauna

En el área de estudio se registraron un total de 23 especies de aves (Anexo 18b). El orden más abundante fue Passeriformes, con 14 especies, seguido por Columbiformes, Cathartiformes y Pelecaniformes, con un total de 2 especies cada una (Figura 18). La especie más abundantes fue *Progne chalybea*, de la cual se registraron 23 individuos en total; *Dives warczewiczi* tuvo la segunda mayor abundancia, con 19 registros, seguido de *Nycticorax nycticorax* con 14 (Figura 19). Además de las especies mostradas, se evidenció la presencia de gallinas (*Gallus gallus domesticus*) y pato real doméstico (*Cairina moschata*) dentro del área de estudio. La menor diversidad fue encontrada en el sitio AL04 (Tabla 23), el cuál además tuvo una composición de especies que difería del resto de sitios (Figura 21, Tabla 24).

Figura 18. Número de especies de aves por orden

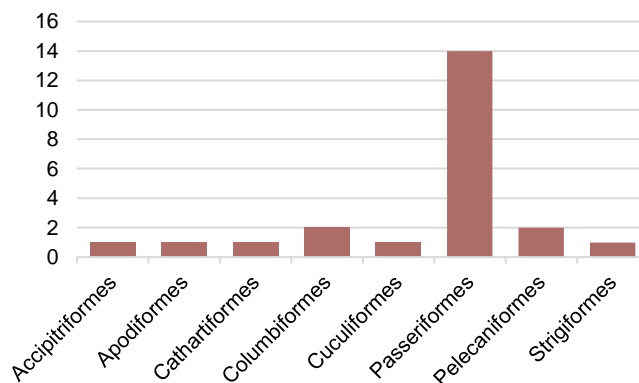


Figura 19. Número de individuos de especies más abundantes

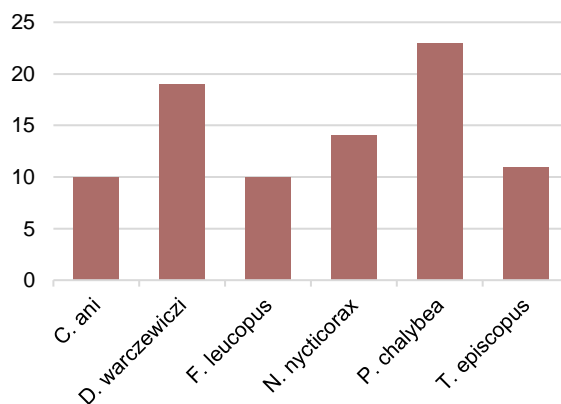


Tabla 23. Diversidad de aves en área de estudio

Índice	AL01	AL02	AL03	AL04
Riqueza (S)	15	8	11	5
Shannon – Wiener (H')	2,278	1,767	2,179	1,526
Simpson (D)	0,836	0,785	0,868	0,766

Tabla 24. Índice Sorensen – Ornitofauna

	AL01	AL02	AL03
AL02	0.763	-	-
AL03	0.724	0.676	-
AL04	0.766	0.862	0.615

Figura 20. Curva de acumulación de especies - Ornitofauna

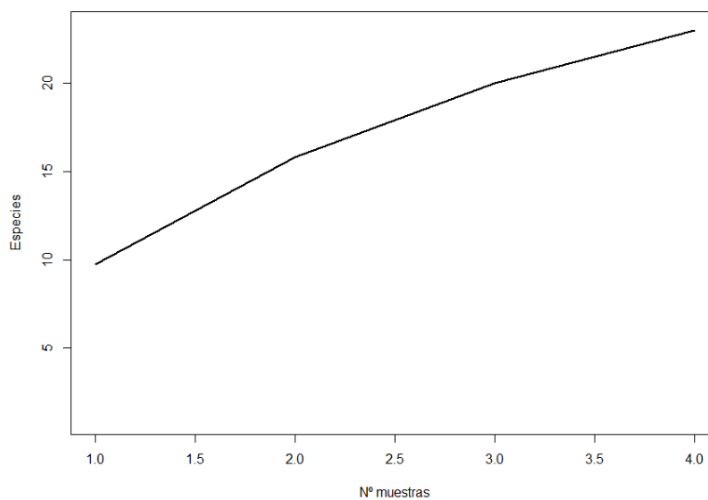
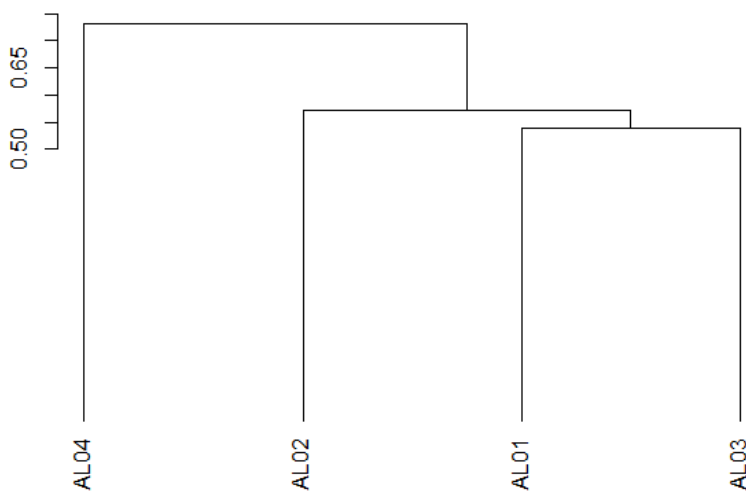


Figura 21. Dendrograma (clúster jerárquico) - Ornitofauna



Mastofauna, Herpetofauna, Entomofauna e Ictiofauna

Del grupo de mastofauna, únicamente se tuvo el registro directo de perro doméstico (*Canis lupus familiaris*) y ardilla de Guayaquil (*Simosciurus stramineus*); sin embargo, tres especies fueron identificadas por medio de entrevistas realizadas a pobladores de la zona. A excepción *C. lupus familiaris*, las especies registradas son nativas. Con respecto a anfibios y reptiles, únicamente se registraron individuos de iguana verde (*Iguana iguana*) durante el estudio (Anexo 18d), mientras que cuatro especies de insectos (Anexo 18c) y tres de peces (Anexo 18e) fueron encontrados en el área de estudio.

4.2.5. Análisis de resultados

Diversidad, abundancia de especies y ecología

La diversidad de especies de flora presenta una proporción importante de especies introducidas, cultivadas y características de ambientes alterados, lo que refleja el bajo estado de conservación del sitio. Además, la cobertura arbórea consiste en árboles aislados o pequeños parches de vegetación.

De los mamíferos registrados en el área de estudio, todos se caracterizan por una alta tolerancia a disturbios. Herpetofauna, entomofauna e ictiofauna presentaron estas mismas características y sus diversidades fueron bajas. Se debe destacar que la presencia de tilapia (*Oreochromis sp.*) en los cuerpos de agua, considerada una de las especies invasoras más dañinas a nivel global, es indicador del bajo estado de conservación de los ecosistemas acuáticos del sitio.

El grupo con mayor diversidad registrada fue la ornitofauna, aunque de manera similar, las especies presentes fueron aquellas adaptadas a ambientes alterados por la acción humana. La más abundante, la golondrina pechigris (*Progne chalybea*), es un ave muy común en zonas urbanas o intervenidas donde aprovecha estructuras humanas.

Se registró la mayor riqueza de aves en el punto AL01. En esta zona se encontraron 15 especies, lo que puede atribuirse a las condiciones variadas por la convergencia de zonas abiertas, un parche de vegetación arbórea, cultivos de banano y canales de agua. El punto AL03, junto al río Culebra, fue el segundo más diverso. Aquí destaca la especie *Nycticorax nycticorax*, una de las más abundantes del área de estudio y que, debido a sus hábitos nocturnos, es posible que su abundancia fuera subestimada. Cabe también señalar la posibilidad de que un estudio más detallado del sitio revele la presencia de más especies para los grupos taxonómicos estudiados.

Aspectos ecológicos

Las especies endémicas encontradas fueron el árbol amarillo (*Centrolobium ochroxylum* Rudd) y ardilla de Guayaquil (*Simosciurus stramineus*), por lo que el grado de endemismo es bajo. El amarillo es un árbol que se encontraba generalmente sembrado en los límites de los cultivos de banano. Se registraron también especies de aves endémicas de la Región Tumbesina cuyo rango de distribución abarca principalmente zonas de Ecuador y Perú, como *Dives warczewiczi* y *Colombina buckleyi*,

La única especie baja amenaza de extinción en el sitio fue *C. ochroxylum*. Esta especie ha sido catalogada como en Peligro Crítico a escala global por la UICN, sin embargo, cabe destacar que las poblaciones presentes en el área de estudio corresponden a individuos que han sido sembrados para actuar como barreras vivas y entre las actividades del proyecto no se contempla la remoción de cobertura vegetal, por lo que no representa una amenaza a la conservación de esta especie.

4.2.6. Conclusiones

La diversidad encontrada en el área de estudio indica que el sitio presenta un alto grado de intervención. Tanto la flora como fauna encontrada son principalmente aquellas cuyas características les han permitido adaptarse a ambientes perturbados por la actividad humana o bien han sido cultivadas para diferentes fines. Acorde a lo descrito, tanto el estado de conservación, como la sensibilidad biótica se consideran baja.

4.3. Medio Socioeconómico

4.3.1. Metodología

Para la descripción del componente socioeconómico, como primer paso se delimitó el Área de Influencia Social Directa e Indirecta. Para esto se tomó en consideración los elementos a nivel de parroquia por su relación indirecta con el proyecto, determinado por los límites de la parroquia Virgen de Fátima, y el recinto La Mina junto a áreas colindantes de cultivos agrícolas. Para identificar la extensión de la influencia del proyecto se tomó en consideración los límites políticos, así como la extensión de la influencia significativa del proyecto sobre los elementos identificados (Anexo 17t).

Posteriormente, se realizó el levantamiento de información mediante la consulta de fuentes bibliográficas oficiales incluyendo los resultados del Censo Nacional (INEC, 2010), Geosalud (MSP, 2020), Archivo Maestro de Instituciones Educativas, AMIE (MINEDU, 2021) y el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Yaguachi. El levantamiento en campo fue omitido como consecuencia de la pandemia mundial de COVID-19, con el propósito de minimizar los riesgos hacia la salud de la comunidad, así como del equipo técnico.

4.3.2. Descripción

San Jacinto de Yaguachi posee una extensión de 512,56 km² y una población de 60 958 habitantes (INEC, 2010). Pertenece a la provincia de Guayas y limita al norte con el cantón Samborondón, al noreste con Alfredo Baquerizo Moreno, al sur con Naranjal y El Triunfo, al este con Milagro y Marcelino Maridueña y al oeste con Durán y el río Babahoyo. Está conformado por la cabecera cantonal, Yaguachi Nuevo, y tres parroquias rurales: Gral. Pedro J. Montero (Boliche), Yaguachi Viejo (Cone) y Virgen de Fátima (Km 26). En esta última se localiza la Hacienda Alejandra.

Virgen de Fátima tiene una extensión de 52,87 Km² y una población de 14 189 habitantes entre hombres y mujeres, es decir, 268 habitantes por Km² (INEC, 2010).

Perfil demográfico

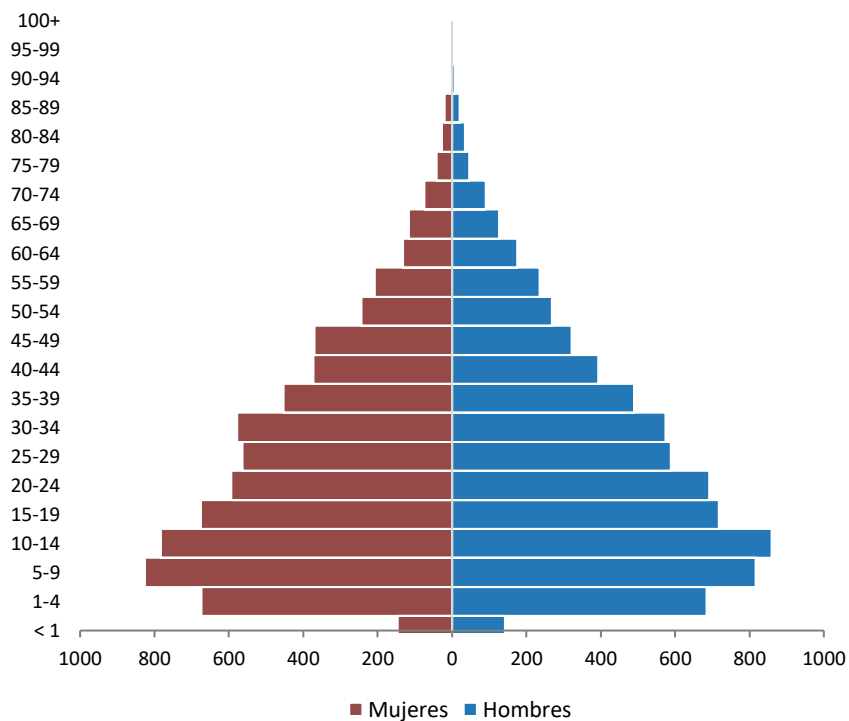
De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010, la población del cantón Yaguachi está compuesta por 60 958 habitantes, de los cuales 29 694 son mujeres y 31 264, hombres. La densidad poblacional del cantón es de 118,93 hab/km² y la tasa de crecimiento para el periodo 2001-2010 fue de 2,74. La mayoría de la población se identifica como mestizo (60,8%), seguido por montubios (28,1%) y afroecuatorianos (6,3%) (Figura 23).

La población de Yaguachi es predominantemente rural, con el 71% viviendo en este sector. La cabecera concentra el 43,7% de la población, Yaguachi Viejo el 19,6%, Pedro J. Montero el 13,4%

y la parroquia Virgen de Fátima, donde se encuentra la Hacienda Alejandra, el 23,3%. Además, la población del cantón es joven, con un promedio de edad de 27 años.

La parroquia Virgen de Fátima está compuesta por 14 189 habitantes, de los cuales 6 900 son mujeres y 7 289, hombres. Aproximadamente el 62% de sus pobladores no supera los 30 años de edad y únicamente alrededor del 4% es mayor de 64 años (Figura 22; INEC, 2010).

Figura 22. Grupos de edad Parroquia Virgen de Fátima



Fuente: INEC, 2010

Figura 23. Información demográfica del cantón Yaguachi



Fuente: INEC, 2010

Población Económicamente Activa (PEA)

En el cantón Yaguachi, el 48% de la población trabaja en el sector primario, mientras que el 39% labora en actividades del sector terciario y solo el 13% en el secundario (Tabla 25).

La Población Económicamente Activa (PEA) de Virgen de Fátima es de 5 373 habitantes (Tabla 26). La mayoría de esta población, el 29,89%, trabaja en actividades agropecuarias, lo que evidencia la condición predominantemente agrícola del cantón. En segundo lugar, se encuentra el comercio al por mayor y menor, al que se dedica el 19,09% del PEA.

Tabla 25. Personas ocupadas por sector

Sector	Personas ocupadas	%
Primario	9 296	48
Secundario	2 453	13
Terciario	7 538	39
Total	19 287	100

Fuente: INEC, 2010

Tabla 26. Población Económicamente Activa (PEA) por rama de actividad

Actividad	Frecuencia	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 606	29,89%
Explotación de minas y canteras	6	0,11%
Industrias manufactureras	394	7,33%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0,02%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	14	0,26%
Construcción	230	4,28%
Comercio al por mayor y menor	1 022	19,02%
Transporte y almacenamiento	281	5,23%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	257	4,78%
Información y comunicación	15	0,28%
Actividades financieras y de seguros	11	0,20%
Actividades inmobiliarias	4	0,07%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	25	0,47%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	101	1,88%
Administración pública y defensa	367	6,83%
Enseñanza	82	1,53%
Actividades de la atención de la salud humana	30	0,56%
Artes, entretenimiento y recreación	11	0,20%
Otras actividades de servicios	98	1,82%
Actividades de los hogares como empleadores	172	3,20%
No declarado	448	8,34%
Trabajador nuevo	198	3,69%

Total 5 373 100,00%

Fuente: INEC, 2010

Alimentación y nutrición

Según se describe en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014-2019, el cantón Yaguachi tiene una alta tasa de desnutrición crónica en niños de entre 1 y 5 años de edad: 36,35%. Este porcentaje es muy superior al promedio de 18,6% de la provincia del Guayas. El problema de desnutrición infantil es aún más relevante en la parroquia Virgen de Fátima, donde llega al 38,68%, el valor más alto en el cantón.

Salud

Yaguachi cuenta con un total de 13 establecimientos de salud, especificados en la Tabla 27. Dentro la parroquia Virgen de Fátima, donde se ubica la hacienda, existe un establecimiento de salud, el Centro de Salud A – Virgen de Fátima, del Ministerio de Salud Pública. Este centro de salud brinda los servicios de apoyo, diagnóstico y terapéutico, cuidados de enfermería, emergencia, internación, odontología y medicina familiar. Sin embargo, al tratarse del único centro de atención médica pública de la parroquia, existe un déficit de servicios de salud, en especial fuera de los centros poblados.

Tabla 27. Establecimientos de Salud

Nombre	Red de Atención	Institución	Tipología	Teléfono	Parroquia
Centro de Salud Yaguachi	Red Pública	MSP	Centro de Salud Tipo A	042021701	San Jacinto de Yaguachi
Cone	Red Pública	MSP	Centro de Salud Tipo A	3032020	Yaguachi Viejo (Cone)
Pedro J. Montero	Red Pública	MSP	Centro de Salud Tipo A	042117337	General Pedro J. Montero (Boliche)
Tres Postes	Red Pública	MSP	Centro de Salud Tipo A	0997365871	San Jacinto de Yaguachi
Virgen de Fátima (Km 26)	Red Pública	MSP	Centro de Salud Tipo A	2725151	Virgen de Fátima
Vuelta Larga	Red Pública	MSP	Centro de Salud Tipo A	3032933	Yaguachi Viejo (Cone)
Hospital Básico de Yaguachi "José	Red Pública	MSP	Hospital Básico	042020165	San Jacinto de Yaguachi

Cevallos Ruiz"

Dispensario Buena Fe 2	Red Pública	IESS	Puesto de Salud	0986115091	General Pedro J. Montero (Boliche)
Dispensario El Deseo	Red Pública	IESS	Puesto de Salud	0998282343	Yaguachi Viejo (Cone)
Dispensario María Clementina	Red Pública	IESS	Puesto de Salud	0969301932	San Jacinto de Yaguachi
Dispensario San Fernando	Red Pública	IESS	Puesto de Salud	099226214	Yaguachi Viejo (Cone)
Fundación de Asistencia Social Enlace La Alborada (FUNDASEN)	Red Complementaria	ONG	Consultorio General	042020411	San Jacinto de Yaguachi

Fuente: Geosalud (MSP, 2020)

Por otro lado, el cantón Yaguachi tiene una tasa de fecundidad del 2,8%, mientras que la mortalidad del cantón en el año 2010 fue de 283 defunciones por cada 100 000 habitantes. En lo referente a las causas de defunción, el PDOT, señala que la causa más frecuente es la diabetes mellitus no insulino dependiente, con 48 casos, y seguida por infarto agudo de miocardio, con 47 casos. A continuación, se listan las principales causas de defunción de la provincia junto al número de casos respectivo:

Tabla 28. Principales causas de muerte en Guayas 2019

Lista corta de las principales causas de muerte Becker	Absoluto	Relativo
35 Enfermedades isquémicas del corazón	8.574	11,7%
26 Diabetes Mellitus	4.890	6,7%
42 Enfermedades cerebrovasculares	4.557	6,2%
46 Influenza y neumonía	4.096	5,6%
34 Enfermedades hipertensivas	3.246	4,4%
57 Accidentes de transporte terrestre	3.179	4,3%
51 Cirrosis y otras enfermedades del hígado	2.400	3,3%
53 Enfermedades del sistema urinario	2.074	2,8%

47 Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	1.857	2,5%
55 Ciertas afecciones originadas en el período prenatal	1.732	2,4%

INEC, 2019

Educación

Según el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) para el fin del periodo 2019 - 2020, el cantón Yaguachi contó con 63 instituciones educativas entre públicas y privadas, que en total cuentan con 711 docentes que prestan sus servicios a 18 661 estudiantes. En base al Censo 2010, el sistema de educación pública logra una cobertura del 86,2% (Figura 23).

En cuanto a la parroquia Virgen de Fátima, para el fin del periodo 2019-2020 se registraron un total de 15 establecimientos educativos (Tabla 29). Estos establecimientos cuentan con 228 docentes, que brindan servicios a 5 828 estudiantes, es decir, 1 docente por cada 25,56 estudiantes.

Tabla 29. Instituciones educativas Parroquia Virgen de Fátima

Nombre de Institución	Nivel de Educación	Sostenimiento	Jornada	Total Docentes	Estudiantes Femenino	Estudiantes Masculino	Total Estudiantes
Escuela De Educación Básica Monte Moriah	Inicial y EGB	Particular Laico	Matutina	12	85	103	188
Escuela De Educación Básica Manuel Sotomayor Luna	Inicial y EGB	Fiscal	Matutina y Vespertina	25	345	348	693
Unidad Educativa Eloy Alfaro	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal	Matutina y Vespertina	46	629	688	1317
Unidad Educativa 7 De Agosto	EGB y Bachillerato	Municipal	Matutina y Vespertina	17	298	245	543
Escuela De Educación Básica Dr Jose Maria Velasco Ibarra	Educación Básica	Fiscal	Matutina	2	21	20	41
Escuela De Educación Básica Maria Cruz Macias Macias	Inicial y EGB	Fiscal	Matutina	5	64	46	110

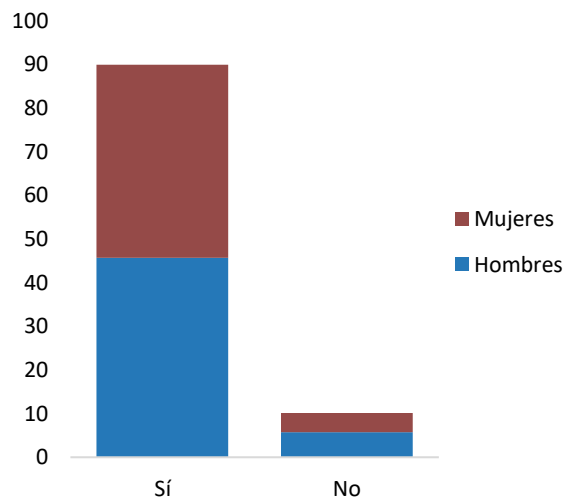
Escuela De Educación Básica Victor Lazo Alarcón	Inicial y EGB	Fiscal	Matutina	8	105	122	227
Escuela De Educación Básica Sonrisitas Del Saber	Inicial y EGB	Particular Laico	Matutina	12	129	146	275
Unidad Educativa Francisco José Polit Ortiz	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal	Matutina, Vespertina y Nocturna	32	425	409	834
Escuela De Educación Básica López Moran	Inicial y EGB	Fiscal	Matutina	8	63	68	131
Escuela De Educación Básica Mateo Díaz Fuentes	Educación Básica	Fiscal	Matutina	2	22	29	51
Escuela De Educación Básica Vicente Rocafuerte	Inicial y EGB	Particular Laico	Matutina	6	45	59	104
Escuela De Educación Básica Dr Jaime Roldós Aguilera	Educación Básica	Fiscal	Matutina	2	19	14	33
Unidad Educativa De Fuerzas Armadas Fae No 3 Taura	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscomisional	Matutina	47	534	629	1163
Escuela De Educación Básica Libertador Bolívar	Inicial y EGB	Fiscal	Matutina	4	59	59	118
Total:				228	Total:		5828

Fuente: Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) Periodo 2019 - 2020 Fin

Analfabetismo y escolaridad

La tasa de analfabetismo de la parroquia Virgen de Fátima en personas de edad mayor o igual a 15 años, es del 9,53% (Figura 24) lo que lo ubica por encima de la tasa nacional (6,8%) y provincial (5%). Además, cabe mencionar que el porcentaje de mujeres que no saben leer ni escribir es ligeramente superior que el de hombres. En relación a la capacidad de uso de tecnologías, el cantón presenta un porcentaje de analfabetismo digital del 39,5% en personas de 10 o más años de edad.

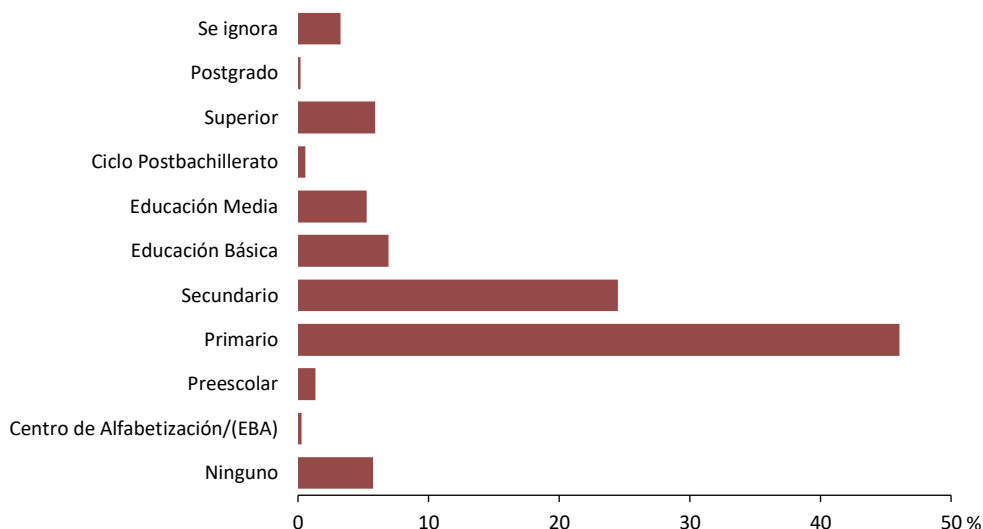
Figura 24. Población que sabe leer y escribir



Fuente: INEC, 2010

El sistema de educación pública en el cantón alcanza el 86,2% (INEC, 2010). En cuanto a los años de escolaridad promedio en personas de 10 o más años de edades, es de 7,9 años. Alrededor del 46% de los pobladores de la parroquia han asistido o están asistiendo a educación primaria y alrededor del 24%, a educación secundaria. Se debe destacar el bajo porcentaje que posee estudios superiores o se encuentra cursándolos, pues es inferior al 10% (Figura 25).

Figura 25. Nivel de instrucción al que asiste o asistió



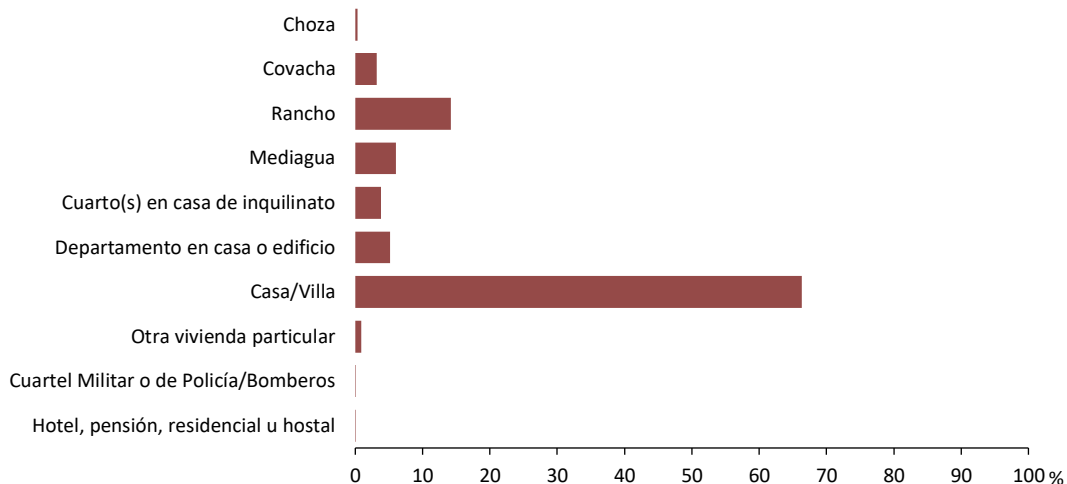
Fuente: INEC, 2010

Vivienda

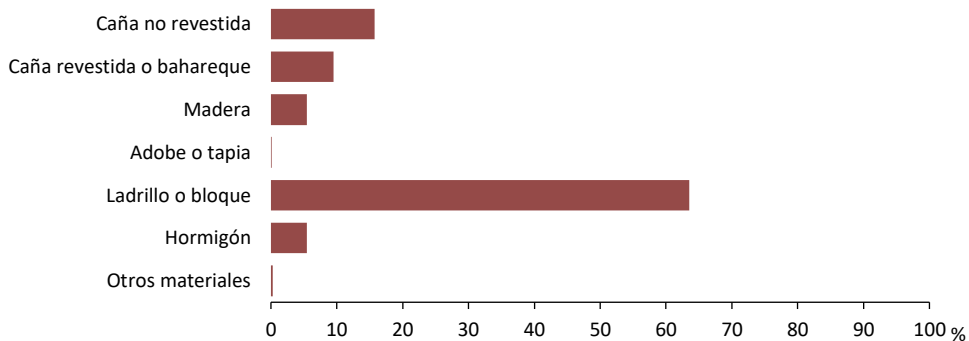
En el Censo de Población y Vivienda del año 2010 se identificaron un total de 4 129 viviendas en la parroquia Virgen de Fátima. El tipo de viviendas más frecuentes son casas/villas, que representan el 66,31% del total, seguido de rancho, con el 14,22% (Figura 26). Por otro lado, los materiales más frecuentes de construcción de las viviendas del cantón son ladrillo o bloque para las paredes exteriores, 63,51%, (Figura 26), y zinc para los techos, empleado en el 85,69% de las viviendas (Figura 26).

Figura 26. a) Tipos de viviendas, b) Material de paredes, c) Material de techos

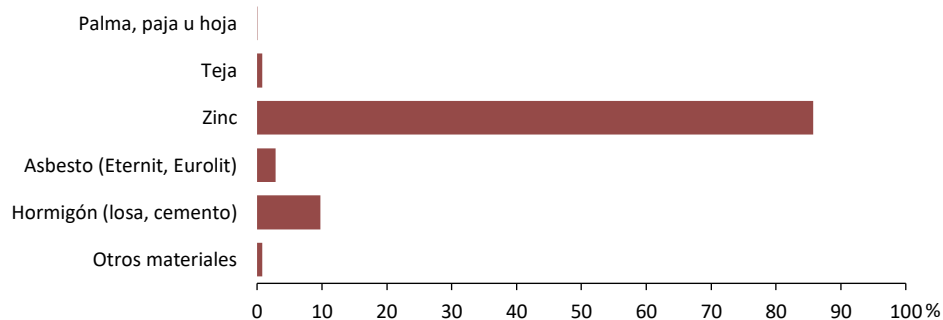
a)



b)



c)



Fuente: INEC, 2010

Infraestructura

Infraestructura vial

Las principales vías que atraviesan el cantón son Durán – Juján, Durán – Boliche, Durán – Tambo, Km 26 – Naranjal, Km 26 – Milagro. Estas vías son de primer orden, de pavimento asfáltico y tienen el propósito de facilitar la conexión vial a nivel provincial y nacional. En relación al sistema vial rural que conecta las cabeceras parroquiales y los diferentes recintos, está compuesta principalmente por vías lastradas y en mal estado (83%), aunque algunas se encuentran pavimentadas.

La parroquia Virgen de Fátima, donde se ubica la hacienda Alejandra, se encuentra en un sector de intersección de importantes vías de carácter provincial y nacional, como la vía Durán - El Triunfo (Km.26) y la autopista Durán – Boliche. Sin embargo, la red vial de la parroquia se compone en su mayoría de vías de quinto orden, que representan el 60,16% (Tabla 30); lo que dificulta la conectividad entre poblados durante la estación lluviosa.

Tabla 30. Red vial rural

Jerarquía	Tipo de vía	Longitud (Km)	%
Segundo orden	Camino pavimentado de dos o más vías	37,14	19,29
Tercer orden	Camino lastrado de dos o más vías	22,61	11,75
Cuarto orden	Camino lastrado de una vía	16,95	8,80
Quinto orden	Camino de verano	115,79	60,16
Total		192,49	100

Fuente: PDOT Yaguachi 2014-2019

Servicios básicos

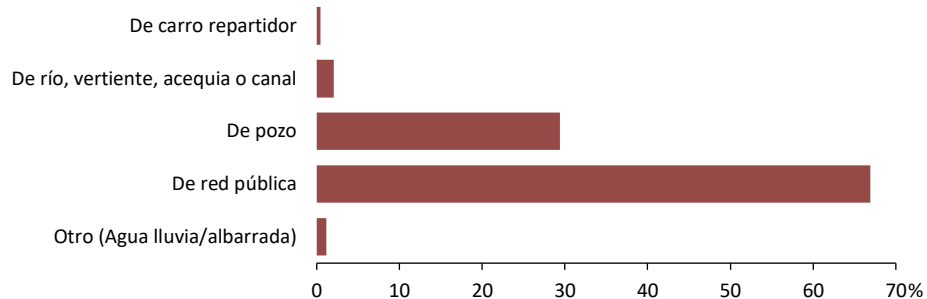
En base a datos recopilados por el INEC (2010), el cantón Yaguachi tiene una deficiente cobertura de servicios básicos, pues únicamente el 7,1% de las viviendas tienen acceso a agua potable, electricidad, escusado y eliminación de basura por carro recolector (Figura 23).

Agua Potable

De las viviendas en Virgen de Fátima, las fuentes de abastecimiento de agua más frecuentes son la red pública y pozos, con el 66,92% y 29,38%, respectivamente (Figura 27). Sin embargo, como se destaca en el PDOT 2014-2019, el acceso a agua potable es deficiente en el cantón,

especialmente en las zonas rurales, lo que se menciona es causa del incremento en la incidencia de enfermedades en el cantón.

Figura 27. Abastecimiento de agua

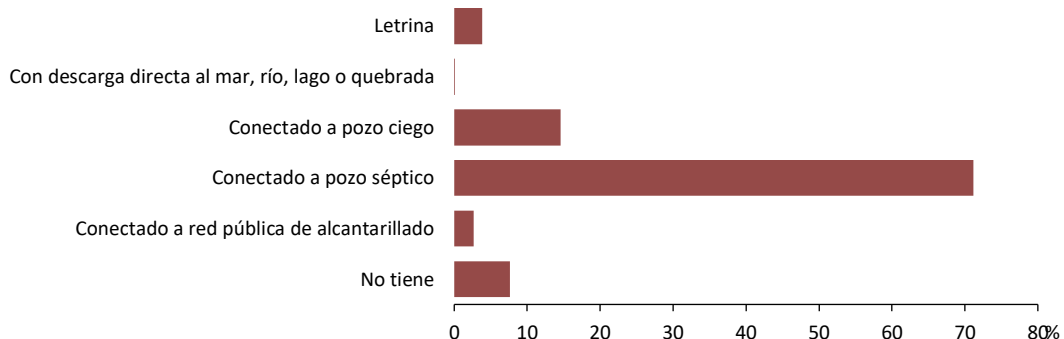


Fuente: INEC, 2010

Alcantarillado Sanitario

La cobertura del sistema de alcantarillado sanitario del cantón es muy baja, llegando solamente a alrededor del 8% de las viviendas. La situación es similar en Virgen de Fátima, donde el 71,18% de las viviendas están conectadas a pozos sépticos y 14,59% a pozos ciegos (Figura 28). La falta de un sistema de alcantarillado representa riesgos de contaminación de cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos. Sin embargo, cabe destacar que una nueva red de alcantarillado sanitario para la parroquia Virgen de Fátima se encuentra actualmente en desarrollo.

Figura 28. Tipos de servicio higiénico

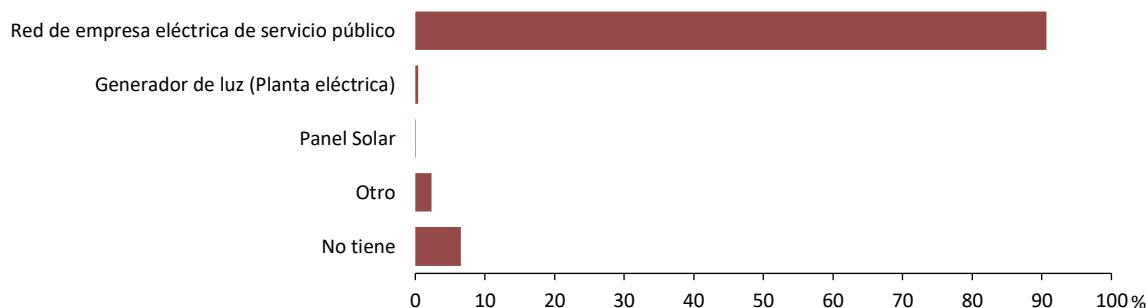


Fuente: INEC, 2010

Energía eléctrica

La cobertura de la red eléctrica de servicio público alcanza al 90,63% de las viviendas de la parroquia, según datos del Censo del año 2010, mientras que el porcentaje de viviendas que se abastecen de electricidad por medio de otras fuentes, entre ellas paneles solares, es del 2,82%. En total, las viviendas que no poseen energía eléctrica de ninguna fuente representan el 6,55% (Figura 29).

Figura 29. Procedencia de energía eléctrica

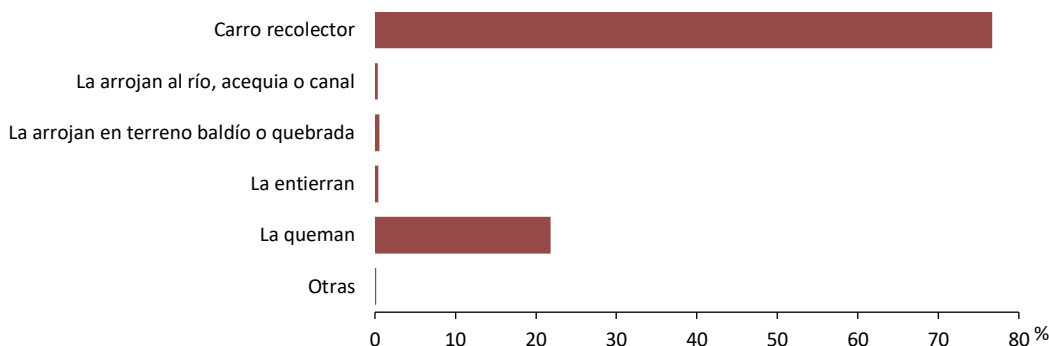


Fuente: INEC, 2010

Eliminación de Desechos

La recolección de desechos por medio carros especializados tiene una cobertura del 76,66%, mientras que un gran porcentaje de los desechos domésticos generados son gestionados de forma inadecuada, lo que afecta a la calidad estética y es fuente de contaminación. Resalta la alta incidencia de quema de basura, que llega al 21,85%, situación que puede representar riesgos para la salud de la población (Figura 30). La disposición de los desechos es realizada en un botadero ubicado en la parroquia Virgen de Fátima.

Figura 30. Formas de eliminación de desechos de viviendas



Fuente: INEC, 2010

4.3.3. Organización Social

En el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Yaguachi 2014-2019, se identificaron en total 40 organizaciones sociales, de las que 11 son organizaciones comunitarias, 2 grupos vinculados a actividades de salud, 2 vinculados a iglesias, 10 son otros grupos comunitarios, 4 asociaciones gremiales, 7 gremios de transportistas 2 fundaciones, 1 organización de segundo grado 1 entidad de la sociedad civil/institución del Estado (Tabla 31).

Tabla 31. Organizaciones sociales

Tipo de Organización	Ubicación
Organizaciones comunitarias	
Comités Barriales	Cabecera cantonal
Comités de comunidades rurales	Mayor parte comunidades rurales
Asociación de Montubios “Yaguachi”	Cabecera cantonal
Asociación de Montubios “El Deseo”	Yaguachi Viejo (Cone)
Asociación de Montubios “San Jacinto”	Cabecera cantonal
Red de Mujeres Montubias	Cabecera cantonal
Asociación de Montubios “Boca de Yaguachi”	
Asociación de Montubios “Luchadores de Guajala”	Guajala
Asociación de Montubios “San Lázaro”	Cabecera cantonal
Asociación de Montubios “Trabajando para Cristo”	Cabecera cantonal

Comuna Campesina “La Chiquita”	Yaguachi Viejo (Cone)
Grupos comunitarios vinculados a actividades de salud	
Organizaciones del Seguro Social Campesino	La C l e m e n t i n a , San Fernando, El Deseo y Buena Fe.
Club de Diabéticos e Hipertensos	Cabecera Cantonal
Grupos vinculados a iglesias	
Asociación de Iglesias Evangélicas “El Valle de Beracca”	Cabecera parroquial Virgen de Fátima
Grupos de jóvenes vinculados a la Iglesia Católica	Cabecera parroquial Yaguachi Viejo (Cone)
Otros grupos comunitarios	
Organizaciones comunitarias relacionadas con el INFA	Todas las parroquias
Organización de Derechos Humanos	Cabecera cantonal
Asociación de Personas con Discapacidad	Cabecera cantonal, Yaguachi Viejo (Cone)
Centro Feminista	Cabecera cantonal
Asociación de Adultos Mayores	Cabecera cantonal, Yaguachi Viejo (Cone),
Agrupaciones Folclóricas “Allá Zumak”, y “Llactashungo”	Fátima
Comités de padres y madres de familia	Todas las comunidades donde hay escuelas
Clubes deportivos	Todas las parroquias
Juntas de Agua	Cabeceras parroquiales Virgen de Fátima y Gral. Pedro J. Montero
Asociación de Chimboracenses	Cabecera cantonal
Asociaciones gremiales	
Asociación de Agricultores	Todo el cantón
Asociación de Ganaderos	Todo el cantón
Asociación Agropecuaria “19 de agosto”	Yaguachi Viejo (Cone)
Asociación de Motociclistas, tricimotos, camionetas, triciclos	Cone, cabecera cantonal, Virgen de Fátima
Gremios de transportistas	
Cooperativa de Transporte “Yaguachi”	Cabecera cantonal
Cooperativa de Transporte “Km.26”	Virgen de Fátima

Cooperativa "Cone"	Yaguachi Viejo (Cone)
Asociación de Camionetas "7 de agosto"	Virgen de Fátima
Asociación de Camionetas "Santa Rosa"	Yaguachi Viejo (Cone)
Asociación de Camionetas "Taura"	Virgen de Fátima
Asociación de Camionetas "Pablo Pinela"	Virgen de Fátima
Fundaciones	
Fundación para el Desarrollo Social	Cabecera cantonal
Fundación "San Rafael"	Cabecera cantonal
Organizaciones de segundo grado	
Liga Deportiva Cantonal, Ligas Deportivas Parroquiales	Todo el cantón
Entidades sociedad civil e instituciones del Estado	
Consejo Cantonal de la Niñez y Adolescencia de Yaguachi	Cabecera cantonal

Fuente: PDOT Yaguachi 2014-2019

4.3.4. Actividades productivas

Actividad agropecuaria

Según la información obtenida del II Censo Agropecuario, existen 4 475 Unidades de Producción Agropecuarias (UPAs) dentro del cantón Yaguachi (Tabla 32), de las cuales el 72% son de propietarios con títulos, mientras que el 5% se encuentra en calidad de arriendo. Los principales cultivos son de banano y caña de azúcar, mientras que cerca del 3,5% de la superficie total del cantón está dedicada a otros cultivos, tales como pimiento, tomate, sandía y melón (PDOT 2014-2019).

Tabla 32. Unidades de Producción Agropecuaria de Yaguachi

Tipo de cultivo	UPA	Hectáreas
Cultivos permanentes	2 113	9 307
Cultivos transitorios y barbecho	3 139	20 197
Descanso	695	2 695

Pastos cultivados	251	2 926
Pastos naturales	170	4 016
Montes y bosques	234	2 100
Otros usos	2 108	2 754

Por otro lado, la ganadería esta también presente en el cantón, con aproximadamente 5000 cabezas de ganado bovino, y en menor medida ganado porcino, caballar y avicultura.

Turismo

A pesar de que el cantón Yaguachi cuenta con varios atractivos turísticos de valor cultural y religioso, este sector no ha tenido un desarrollo consecuente. Entre los atractivos identificados por el GAD del cantón se encuentran:

- La Catedral de San Jacinto de Yaguachi
- La festividad religiosa de San Jacinto de Yaguachi.
- La Gruta de la Virgen María y la Cripta de San Jacinto,
- Complejo Ecoturístico
- El Mini Centro de Interpretación Ruta del Libertador
- Parque Central de la ciudad.
- Hito de la batalla de Cone
- Complejo turístico Rey Park
- Malecón de la ciudad de San Jacinto de Yaguachi.
- Club Aguamarina

5. INVENTARIO FORESTAL

La elaboración de un Inventario Forestal no aplica para el proyecto sujeto del presente estudio, ya que este se encuentra actualmente en funcionamiento y no se contempla la remoción de cobertura arbórea dentro de sus actividades.

6. DETERMINACION DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES

El área de influencia se entiende como el área básica de impacto o como la región del ambiente que es afectada directa o indirectamente por el proyecto a actividad. Se considera en el área de influencia tanto el área directa e indirecta en base a la localización de la actividad y se consideró los siguientes criterios:

- Límites políticos del sitio de ubicación de la estación de servicio
- Posicionamiento geográfico
- Límite de intervención de la actividad de la estación de servicio
- Naturaleza y severidad de los impactos ambientales de acuerdo a las actividades de la estación de servicio.

6.1. Área de Influencia Directa (AID)

Es el área donde existe el mayor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad a la hacienda para lo cual se definió un área de influencia directa de 100 metros a la redonda para los componentes biótico, físico y social. Esta área de 178,5 ha abarca toda la extensión de la hacienda Alejandra, así como parte del recinto La Mina y haciendas aledañas. En términos generales, se consideró esta distancia debido a que las actividades realizadas en el proyecto no representan impactos ambientales de magnitud significativa a distancias mayores, donde predomina la influencia de otras actividades del sector. En las áreas de influencia directa mencionadas no se localizan centros educativos, centros de salud o instituciones públicas. A continuación, se describen los criterios considerados para cada componente ambiental:

Componente biótico

En lo referente a la influencia sobre el componente biótico, por encontrarse en una zona agrícola altamente intervenida y en base a información levantada en este estudio, el sector presenta especies de flora y fauna ya adaptadas a condiciones antrópicas, por lo que su susceptibilidad a impactos generados por las actividades del proyecto es baja. En la Sección 4.2: 64 Medio Biótico

se presenta una descripción detallada de los componentes bióticos del área de influencia.

Componente físico

El proyecto tampoco representa una amenaza extensa sobre componentes abióticos, debido a que el presente estudio se centra en las actividades posteriores a las relacionadas a la transformación del suelo y cambio de uso; sin embargo, el río Culebra, ubicado dentro del área calculada se encuentra expuesto a interacciones directas con el proyecto por la descarga de efluentes, vertido

de desechos, entre otras. Por otro lado, las emisiones atmosféricas de importancia son principalmente locales, cuyos impactos significativos se dan dentro de los linderos del proyecto.

Componente social

Por otro lado, la influencia directa sobre los componentes socioeconómicos está dada principalmente por el incremento en la demanda de empleos y mejora de la vialidad. Lo anterior tiene un efecto directo en el recinto La Mina, como la población más cercana al proyecto, aunque los impactos indirectos se extienden hasta otras poblaciones cercanas de la parroquia, como Virgen de Fátima. No obstante, se debe considerar potenciales efectos negativos sobre la población de La Mina como consecuencia de la exposición a sustancias empleadas en la hacienda. Dentro del área de influencia también se encuentran de cultivos aledaños, sin embargo, la influencia sobre ellos se considera no significativa, en base al análisis de impactos realizado en este estudio.

Figura 31. Identificación AID social

Ubicación político administrativa	Actividades e infraestructura del proyecto	Actor social	Coordenadas geográficas	Localidad, comuna, otros
Parroquia Virgen de Fátima	Fumigación, fertilización labores agrícolas	Recinto La Mina - Varios propietarios	649245,9746577	Recinto La Mina
Parroquia Virgen de Fátima	Fumigación, fertilización	Cultivos agrícolas - Varios propietarios	650165,9746731	Recinto La Mina
Parroquia Virgen de Fátima	Fumigación, fertilización	Cultivo agrícola - Republicneg S.A	649634,9747326	Recinto La Mina

6.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

Es el área donde existe menor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad de la hacienda. Para el presente estudio, se definió un área de influencia indirecta para los componentes biótico y físico de 150 metros a la redonda (Anexo 17s). El área abarca una superficie de 28,2 ha e incluye viviendas, vegetación secundaria, haciendas aledañas y parte del río Culebra. Para el caso del área de influencia social indirecta, se definió como los límites de la parroquia Virgen de Fátima.

6.3. Determinación de áreas sensibles

La identificación y evaluación de los elementos sensibles en relación a las actividades del proyecto fue realizada para los componentes biótico, social y físico, para lo cual se empleó el análisis de áreas de influencia presentado en la Sección 6 y la información levantada en la línea base del presente documento (Sección 4).

6.3.1. Sensibilidad biótica

Metodología

La sensibilidad biótica fue evaluada tanto para nivel de especies como nivel de comunidad y ecosistémico. De esta manera, los aspectos de evaluación de las especies fueron: sensibilidad intrínseca, categoría de amenaza, importancia ecológica, especies indicadoras. Por otro lado, las comunidades/ecosistemas fueron evaluados según sensibilidad intrínseca, estado de conservación, tipo de vegetación, tipo de fuente hídrica y categoría de protección. Posteriormente, cada aspecto fue subdividido en categorías, a las cuales les fue asignado un grado de sensibilidad según sus características específicas. En la Tabla 33 y Tabla 34 se muestran cada aspecto y sus respectivos grados de sensibilidad.

Debido a la posibilidad de que elementos se encuentren dentro de más de una categoría, para el análisis de resultados se consideró únicamente la de mayor grado de sensibilidad para cada elemento.

Resultados

Tabla 33. Evaluación de sensibilidad biótica – Especies

Nivel	Aspecto	Categoría	Sensibilidad	Número de Spp.	
				Flora	Fauna
Especies	Especies sensibles	Alta	Alto	-	-
		Media	Medio	-	-
		Baja	Bajo	33	42
	Especies en categorías de amenaza UICN	En peligro crítico	Alto	1	-
		En peligro	Alto	-	-

	Vulnerable	Medio	-	-
	Casi amenazado	Medio	-	-
	Preocupación Menor	Bajo	5	40
	Datos Insuficientes	Bajo	2	-
	No Evaluado	Bajo	15	1
	En peligro crítico	Alto	-	-
	En peligro	Alto	-	-
	Vulnerable	Alto	-	-
Especie en categorías de amenaza Libro Rojo	Casi amenazado	Medio	-	-
	Preocupación Menor	Bajo	-	35
	Datos Insuficientes	Bajo	-	-
	No Evaluado	Bajo	-	-
	Apéndice I	Alto	-	-
Especies en categorías de amenaza CITES	Apéndice II	Alto	-	4
	Apéndice III	Medio	-	-
	Especies endémicas	Alto	1	-
Especies de importancia	Especies migratorias	Alto	-	-
	Especies “bandera” o “paraguas”	Alto	-	-
	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	-	-
Especies Indicadoras	Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo	4	4

Tabla 34. Evaluación de sensibilidad biótica – Comunidades y Ecosistemas

Nivel	Aspecto	Categoría	Sensibilidad	#
Comunidad Biótica	Áreas biológicas sensibles	Refugios	Alto	-
		Nidos	Alto	-
		Saladeros	Alto	-
		Comederos	Alto	-
		Bañaderos	Alto	-
		Dormideros	Alto	-
		Leks	Alto	-
		Otros identificados	Alto	-
Ecosistema	Estado de conservación	Buen estado	Alto	-
		Mediano estado	Medio	-
		Mal estado	Bajo	1
	Remanentes de vegetación	Primaria	Alto	-
		Secundaria	Medio	1
		Pastizal	Bajo	1
		Sin vegetación	Bajo	-
	Fuentes hídricas	Ríos mayores	Alto	-
		Ríos menores	Alto	1
		Aguas subterráneas	Alto	-
Agua lluvia de uso humano		Alto	-	

		Vertientes naturales	Alto	-
		Lagos y lagunas	Alto	-
		Permanentes	Alto	-
		Estacionales	Medio	-
		SNAP	Alto	-
		Patrimonio Forestal de Estado	Alto	-
	Áreas protegidas	Bosques y Vegetación Protectora	Alto	-
		Áreas Socio Bosque	Alto	-
		ACUS	Alto	-
		Reservas Privadas	Alto	-
		Aves	Alto	-
		Mamíferos	Alto	-
	Áreas Prioritarias para la conservación	Anfibios	Alto	-
		Reptiles	Alto	-
		Peces	Alto	-
		Humedales y sitios RAMSAR	Alto	-
Otros	Categorías Especiales	Sitios de especies migratorias	Alto	-
		Reservas de biosfera	Alto	-

Tabla 35. Total de elementos bióticos sensibles

Nivel	Grado de sensibilidad	Total	%
Especies	Alta	5	6,67
	Media	-	-
	Baja	70	93,33
Comunidad Ecosistema Otros	Alta	1	25
	Media	1	25
	Baja	2	50

Del total de especies registradas en el área de estudio, cuatro poseen un grado de sensibilidad alto, de las cuales dos especies de aves y una de reptil pertenecen a esta categoría por encontrarse dentro del Apéndice II del CITES, mientras que una especie vegetal, *Centrolobium ochroxylum*, es de alta sensibilidad por estar en peligro crítico de extinción según la UICN.

Sin embargo, cabe destacar que los individuos de *C. ochroxylum* han sido sembrados como barrera viva y dentro de las actividades del proyecto no se contempla la remoción de cobertura arbórea, por lo que el proyecto no representa una amenaza para su conservación.

En cuanto a las comunidades/ecosistemas, además de los extensos cultivos de banano, se identificaron pastizales, vegetación secundaria y el río culebra, todos ellos con un bajo estado de conservación.

6.4. Sensibilidad social

Metodología

Para evaluar grado de sensibilidad de los elementos sociales dentro del área de influencia del proyecto, primeramente, se identificaron los factores sociales sujetos a intervención. Posteriormente, la sensibilidad propia de cada elemento fue determinada en base a su distancia del proyecto (Tabla 37) y la sensibilidad inherente de cada factor (Tabla 36). Para este último, se consideraron los siguientes criterios:

Sensibilidad Baja: Efectos poco significativos sobre las esferas sociales comprometidas. Se producen mínimas modificaciones en las condiciones de vida, prácticas sociales y representaciones simbólicas del componente socioeconómico.

Sensibilidad Media: El nivel de intervención transforma de manera moderada, las condiciones económico-sociales y se pueden controlar con planes de manejo socioambiental.

Sensibilidad Alta: Las consecuencias de las actividades del proyecto podrían implicar modificaciones profundas sobre la estructura social, que afecta significativamente en la lógica de reproducción social de los grupos intervenidos y la operación del proyecto, obra o actividad.

Resultados

Tabla 36. Sensibilidad de factores sociales

Factor	Sensibilidad inherente al factor	Descripción
Salud	Media	La exposición de la población a sustancias químicas utilizadas en el proyecto podrá tener efectos negativos sobre la salud.
Economía y desarrollo productivo	Media	Impacto positivo en condiciones socioeconómicas por la demanda de empleos y el desarrollo de actividades afines.
Organización y conflictividad Social	Baja	El área corresponde a una zona con presencia de diversa actividad agrícola previa al proyecto. Posibles conflictos sociales podrán ser controlados mediante programas de socialización.
Infraestructura (viviendas, vías, escuelas, centros y espacios recreativos, centros de salud, etc.)	Media	Presencia de viviendas y centro educativo, cuyas condiciones pueden verse modificadas por el desarrollo del proyecto. Los impactos pueden controlarse con la aplicación de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, junto a programas de socialización con la comunidad.

Recursos de Patrimonio Cultural	Baja	Efectos no significativos debido a la ausencia de elementos culturales dentro de áreas de influencia.
Uso de Recurso Hídrico	Alto	Las actividades productivas a realizar en el proyecto demandarán un mayor consumo de agua, y cuerpos de agua cercanos son receptores de efluentes del proyecto.
Uso del suelo (social, cultural, paisajístico)	Baja	El proyecto se ubica sobre un área antrópica de uso agrícola, por lo que las alteraciones a las condiciones socio-culturales relacionadas se verán mínimamente afectadas

Tabla 37. Distancias de los elementos sensibles sociales respecto a las actividades del proyecto

Elementos sensibles	Actividades del proyecto	Distancia
Cuerpos hídricos	Actividades a lo largo de todas sus fases	~50 m
Infraestructura comunitaria	----	Ausente
Infraestructura (vivienda, vías, escuelas, centros y espacios recreativos, centros de salud, etc.)	Actividades a lo largo de todas sus fases	~15 m
Recursos de Patrimonio Cultural	----	Ausente
Otros identificados	----	Ausente

En base al análisis anterior, los elementos sociales sensibles identificados son el río Culebra y viviendas del recinto La Mina adyacentes a la hacienda. En la Anexo 17u se muestra el Área Sensible, delimitada a partir de los elementos sensibles identificados y el área de influencia indirecta, cuya relación espacial se grafica en el Anexo 17v.

7. EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

7.1. Identificación de impactos preexistente

El presente corresponde a un estudio expost de las actividades de la hacienda Alejandra, que inició sus operaciones el 18 de mayo del 2020. Además, el proyecto se encuentra ubicado en una zona predominantemente agrícola que presenta altos niveles de alteración antrópica. Por tales motivos, se procedió a identificar los impactos preexistentes en el área de estudio, presentados en la Tabla 38.

Tabla 38. Impactos preexistentes

Medios	Componentes Ambientales	Impacto preexistente identificado
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire: la actividad genera emisiones provenientes de la quema de combustibles para la generación de energía.
	Agua	Alteración de la calidad de agua: Contaminación con agroquímicos por fumigación y fertilización de cultivos, incremento de carga de sedimentos y alteración de otros parámetros.
	Suelo	Alteración de la calidad de suelo: Cambio del uso de suelo, erosión ocasionada por tránsito vehicular y remoción de cobertura vegetal. Alteración de características fisicoquímicas por exposición a agroquímicos, fertilizantes y riego de la actividad agrícola.
Biótico	Flora y Fauna	Alteración de cobertura vegetal por reducción e introducción de especies: Remoción de cobertura vegetal natural e introducción de especies exóticas.

		Alteración de poblaciones por desplazamiento e introducción de especies: Desplazamiento de especies nativas de fauna provocado por sustitución de hábitat naturales, alteración de condiciones naturales por contaminación e introducción de especies exóticas.
Socioeconómico y Cultural	Calidad de Vida	Alteración de la calidad de vida de la comunidad humana: La existencia de actividades antrópicas genera empleos y por ende una mejor calidad de vida para la población. Aumento de riesgo de salud: La cercanía de la población a sitios de aplicación de productos químicos expone a riesgos derivados a la exposición de sustancias peligrosas.
	Paisaje	Pérdida de calidad paisajística por sustitución de cobertura natural por agropecuaria

7.2. Priorización de aspectos ambientales

7.2.1. Metodología

A partir de los procesos y subprocesos identificados previamente, se identificaron los aspectos ambientales relacionados con los componentes físico, biótico y socioeconómico del ambiente. Posteriormente, se analizó los posibles impactos ambientales como consecuencia de cada impacto, para luego calificarlos según su magnitud y peligrosidad (Tabla 39). Finalmente, cada impacto fue clasificado según su nivel de significancia (Tabla 40). Aquellos impactos calificados como No Significativos fueron omitidos en análisis posteriores.

Tabla 39. Criterios de magnitud y peligrosidad

Criterio	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Frecuencia	Alta	3
	Media	2
	Baja	1
Cantidad/Producción	Alta	3
	Media	2
	Baja	1
Extensión	Alta	3
	Media	2
	Baja	1
Peligrosidad	Alta	3
	Media	2
	Baja	1

Tabla 40. Categorización de impactos ambientales

Priorización de impactos ambientales			
Nivel	Alto - 3	Medio - 2	Bajo - 1
Alto - 3	S	S	S/NS
Medio - 2	S	S/NS	NS
Bajo - 1	S/NS	NS	NS

7.2.2. Resultados

Tabla 41. Priorización de impactos ambientales

		IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		EVALUACION DE AA			
Proceso	Subproceso	Aspecto ambiental	Impactos Ambientales	MG (FR/CA/EX)	Pe	EvGb	SdA
Labores agrícolas	Fumigación	Uso de agroquímicos	Alteración de calidad de suelo	3	2	6	S
			Alteración de calidad de agua	2	4	8	S
			Afectación a la salud	2	2	4	S/NS
		Generación de empleo	Afectación a la fauna y flora	2	2	4	S/NS
			Reducción de tasa de desempleo	1	2	2	NS
			Incremento de ruido ambiental	1	1	1	NS
			Alteración de la calidad de aire	2	1	2	NS
	Generación de olores	Alteración de calidad de suelo	1	2	2	NS	
		Alteración de calidad de agua	1	2	2	NS	
	Abono	Uso de fertilizantes	Alteración de calidad de suelo	3	1	3	S/NS
			Alteración de calidad de agua	3	1	3	S/NS
		Generación de desechos especiales y/o peligrosos	Alteración de calidad de suelo	3	2	6	S
	Enfundado, identificación y protección del fruto	Generación de desechos especiales y/o peligrosos	Alteración de calidad de agua	3	2	6	S
			Alteración de calidad del paisaje	2	1	2	NS
		Generación de desechos especiales y/o peligrosos	Alteración de calidad de suelo	3	1	3	S/NS
		Contacto con agroquímicos	Afectación a la salud	3	2	6	S
		Generación de desechos no peligrosos	Alteración de calidad de suelo	2	1	2	NS
			Alteración de calidad de agua	2	2	4	S/NS
			Alteración de calidad del paisaje	2	1	2	NS
	Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS	
	Deshije y desampiamiento	Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de suelo	3	2	6	S
			Alteración de calidad del paisaje	2	1	2	NS
		Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS
	Riego	Consumo de agua	Agotamiento de recursos	3	2	6	S
			Alteración de calidad de agua	2	1	2	NS
		Escorrentía superficial	Erosión de suelo	3	2	6	S
		Generación de lixiviados con carga contaminante	Alteración de calidad de agua	3	3	9	S
	Alteración de calidad de suelo		2	3	6	S	
	Cosecha y viraje	Generación de desechos peligrosos (aceites usados, envases contaminados)	Afectación a la fauna y flora	2	2	4	S/NS
			Alteración de calidad de agua	2	3	6	S
		Alteración de calidad de suelo	1	2	2	NS	
		Derrame de sustancias oleosas	Alteración de calidad de agua	1	3	3	S/NS
		Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de suelo	1	3	3	S/NS
Empaque	Desflore, lavado, desmane, saneado y pesado	Alteración de calidad de agua	2	2	4	S/NS	
		Alteración de calidad de suelo	1	2	2	NS	
	Fumigación de corona	Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de agua	1	2	2	NS
		Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS
		Uso de fungicida	Afectación a la salud	1	3	3	S/NS
Etiquetado Aspirado y paletizado	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Alteración de calidad de suelo	1	2	2	NS	
		Alteración de calidad de agua	2	2	4	S/NS	
	Afectación a la fauna y flora	2	2	4	S/NS		
Auxiliares	Generación de energía	Generación de desechos no peligrosos	Alteración de calidad de suelo	2	1	2	NS
			Alteración de calidad del paisaje	2	1	2	NS
		Consumo de papel, cartón y madera	Agotamiento de recursos	2	1	2	NS
	Baños	Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS
			Emisión de gases	Alteración de la calidad de aire	1	2	2
		Emisión de material particulado	Alteración de la calidad de aire	1	2	2	NS
			Derrame de hidrocarburos	Alteración de calidad de suelo	1	3	3
	Preparación de alimentos (cocina)	Generación de desechos no peligrosos	Alteración de calidad de agua	2	3	6	S
			Incremento de ruido ambiental	2	1	2	NS
		Generación de vibraciones	Alteración de condiciones físicas	2	1	2	NS
			Alteración de calidad del paisaje	1	1	1	NS
Preparación de alimentos (cocina)	Generación de desechos no peligrosos	Proliferación de vectores	1	2	2	NS	
		Alteración de calidad de agua	1	2	2	NS	
	Generación de aguas residuales domésticas	Alteración de calidad de agua	1	1	1	NS	

Nomenclatura: MG (CA) Magnitud/Cantidad, MG (EX) Magnitud/Extensión, MG (FR) Magnitud/Frecuencia; PE, Peligrosidad; EvGb Evaluación Global; SdA Significancia del Aspecto

En total se identificaron 63 impactos ambientales producto del desarrollo de las actividades de la hacienda Alejandra. De estos, 27 son No Significativos (NS), por lo en posteriores análisis serán omitidos. La distribución de los impactos identificados se presenta a continuación:

Tabla 42. Categorización de impactos ambientales

Valoración de Impacto	Cantidad
NS	27
S/NS	20
S	16
Total	63

7.3. Evaluación de impactos ambientales

7.3.1. Metodología

La evaluación de impactos ambientales se realizó a través de la Matriz de Evaluación de Impactos, basada en la modificación de la Matriz de Leopold (1970). Para este análisis se identificaron los diferentes aspectos ambientales relacionados con cada subproceso previamente priorizados. Posteriormente se identificaron los factores ambientales.

Tabla 43. Categorización de impactos ambientales

Priorización de impactos ambientales				
Nivel	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
Crítico	S	S	S	NS
Severo	S	S	S/NS	NS
Moderado	S	S/NS	NS	NS
Irrelevante	S/SN	NS	NS	NS

Efecto	Valor	Rango	Reversibilidad	Valor	Rango
Indirecto	1	Impacto indirecto	Corto plazo	1	1mes
Directo	4	Impacto directo	Mediano plazo	2	más de 1 mes menos de 1 año
			Irreversible	4	más de 1 año
Extensión	Valor	Rango	Recuperabilidad	Valor	Rango
Puntual	1	Dentro del lindero	Total	1	menos de 1 año

Extenso	2	hasta 500 m fuera del proyecto	Mediano plazo	2	entre 1 y 5 años
Parcial	4	entre 501 y 1000 m fuera del proyecto	Parcial	4	10 años
Total	8	más de 1001 m hasta 4999 m fuera del proyecto	Irrecuperable	8	Nunca
Critico	12	más de 5000 m fuera del proyecto			
Momento	Valor	Rango	Sinergia	Valor	Rango
Critico	8	en pocos minutos	No es sinergico	1	0 factores
Inmediato	4	en un día	Moderado	2	2 factores
Mediano plazo	2	en una semana	Altamente moderado	4	> 3 factores
Largo plazo	1	en un mes			
Persistencia	Valor	Rango	Acumulación	Valor	Rango
Fugaz	1	1 día	Si	4	2 o más factores
Temporal	2	más de 1 semana	No	1	1 factor
Permanente	4	más de un mes			
Intensidad	Valor	Valoración	Periodicidad	Valor	Rango
Baja	1	< 2 factores	Continuo	4	más de 4 horas en 16 horas
Media	2	2 -3 factores	Periódico	2	4 horas en 16 horas
Alta	4	4 - 5 factores	Discontinuo	1	1 hora en 16 horas
Muy alta	8	> 5 factores			
Total	12	Todos			

7.3.2. Resultados

PROCESOS Y ASPECTOS PRIORIZADOS			IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO											VALORACIÓN DEL IMPACTO															
Proceso	Subproceso	Aspecto ambiental	Descripción del impacto	Medio biótico			Medio Abiótico			Medio Antrópico		(±)	FORMULA: I=(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																
				Fl	Fn	Pj	Ag	SI	Ar	Sd	If		Em	NdI	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC	IdIc	IdIC	MdIc	MdIC	Total
Labores Agrícolas	Fumigación	Uso de agroquímicos	Alteración de calidad de suelo	x	x			x		x		x	-	4	4	4	4	4	2	4	4	2	8	52	Severo	56	Medio	S/NS	
			Alteración de calidad de agua	x	x	x	x				x		x	-	4	8	4	4	2	4	4	4	2	2	54	Severo	67	Alto	S
			Afectación a la salud								x	x	x	-	2	2	8	4	4	4	4	2	4	4	44	Mod	33	Bajo	NS
			Afectación a la fauna y flora	x	x	x	x	x						-	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	48	Mod	56	Medio	NS
	Abono	Uso de fertilizantes	Alteración de calidad de suelo	x	x	x	x	x				x	-	8	1	2	4	4	2	4	4	2	4	52	Severo	67	Alto	S	
			Alteración de calidad de agua	x	x	x	x	x		x		x	-	8	2	2	4	2	4	4	4	2	2	52	Severo	78	Alto	S	
		Generación de desechos especiales y/o peligrosos	Alteración de calidad de suelo	x	x	x	x	x		x			-	8	1	4	2	1	4	4	4	1	4	50	Mod	67	Alto	S/NS	
			Alteración de calidad de agua	x	x	x	x	x		x			-	8	2	4	2	1	2	4	4	1	1	47	Mod	67	Alto	S/NS	
	Enfundado, identificación y protección del fruto	Generación de desechos especiales y/o peligrosos	Alteración de calidad de suelo	x	x	x	x	x					-	4	1	4	4	2	2	4	4	1	2	37	Mod	56	Medio	NS	
			Alteración de calidad de agua	x	x	x	x	x		x			-	4	1	4	2	2	2	4	4	1	1	34	Mod	67	Alto	S/NS	
		Contacto con agroquímicos	Afectación a la salud							x		x	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Mod	22	Bajo	NS	
		Generación de desechos no peligrosos	Alteración de calidad de agua	x	x	x	x						-	4	2	2	4	2	2	4	1	1	1	33	Mod	44	Medio	NS	
	Deshije y desampiamiento	Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo							x		x	+	2	8	4	2	2	2	4	4	2	4	46	Mod	22	Bajo	NS	
		Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de suelo	x		x	x	x	x				-	4	8	4	4	4	2	4	1	2	1	50	Mod	56	Medio	NS	
	Riego	Consumo de agua	Agotamiento de recursos	x	x		x	x					-	4	4	1	4	4	2	4	4	4	4	47	Mod	44	Medio	NS	
			Erosión de suelo	x				x				x	-	2	1	1	4	4	2	4	4	4	4	35	Mod	33	Bajo	NS	
		Escorrentía superficial	Alteración de calidad de agua	x	x	x	x	x	x				-	8	4	4	4	2	4	4	4	2	60	Severo	67	Alto	S		
			Alteración de calidad de suelo	x	x			x		x			-	4	1	2	4	4	2	4	4	4	2	40	Mod	44	Medio	NS	
		Generación de lixiviados con carga contaminante	Afectación a la fauna y flora	x	x	x							-	2	1	1	4	2	2	4	1	4	4	30	Mod	33	Bajo	NS	
			Alteración de calidad de agua				x	x		x		x	-	4	1	4	2	4	1	4	4	1	4	38	Mod	44	Medio	NS	
	Cosecha y viraje	Derrame de sustancias oleosas	Alteración de calidad de agua	x	x		x	x	x				-	4	1	4	4	2	4	4	4	1	1	38	Mod	56	Medio	NS	
			Alteración de calidad de suelo	x	x			x	x				-	4	1	4	4	4	1	4	4	1	1	37	Mod	44	Medio	NS	
		Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de suelo	x	x	x		x					-	4	1	2	2	2	2	4	1	2	1	30	Mod	44	Medio	NS	
		Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo							x		x	+	2	8	4	2	2	2	4	4	2	4	46	Mod	22	Bajo	NS	
Empaque	Desflore, lavado, desmane, saneado y pesado	Consumo de agua	x	x	x	x	x					-	4	2	1	4	4	2	4	4	4	4	43	Mod	56	Medio	NS		
		Alteración de calidad de suelo	x	x	x		x	x				-	4	1	2	2	4	1	4	4	4	2	37	Mod	56	Medio	NS		
	Generación de aguas residuales	Alteración de calidad de agua	x		x	x	x	x				-	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	48	Mod	56	Medio	NS		
		Afectación a la fauna y flora	x	x								-	2	1	1	4	2	2	4	4	4	4	33	Mod	22	Bajo	NS		
	Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo							x		x	+	2	8	4	2	2	2	4	4	2	4	46	Mod	22	Bajo	NS		
	Fumigación de corona	Uso de fungicida	Afectación a la salud							x		x	-	2	1	2	4	4	2	4	1	4	4	33	Mod	22	Bajo	NS	
Generación de desechos peligrosos y/o especiales		Alteración de calidad de agua	x			x	x	x	x			-	4	4	4	4	2	2	4	4	2	4	46	Mod	56	Medio	NS		
Auxiliares	Etiquetado	Afectación a la fauna y flora	x	x	x							-	2	1	2	4	2	2	4	1	2	2	27	Mod	33	Bajo	NS		
		Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo							x		x	+	2	8	4	2	2	2	4	4	2	4	46	Mod	22	Bajo	NS	
Auxiliares	Generación de energía	Alteración de calidad de suelo	x	x	x		x		x	x		-	8	2	8	4	4	4	4	4	1	2	59	Severo	67	Alto	S		
		Alteración de calidad de agua	x	x		x	x	x	x			-	8	8	8	4	2	4	4	4	1	2	69	Severo	67	Alto	S		

Tabla 44. Evaluación de impactos ambientales

Nomenclatura: Medio Biótico, Fl (flora), Fn (fauna), Pj (paisaje); Medio Abiótico, Ag (agua), SI (suelo), Ar (aire); Medio Antrópico, Sd (salud), IF (infraestructura), Em (empleo); NdI (naturaleza del impacto); Formula, IN (intensidad), EX (extensión), MO (momento), RV (reversibilidad), SI (sinergia), PE(persistencia) AC

(acumulación), EF (efecto), PR (periodicidad), MC (recuperabilidad); IdIc (importancia del impacto cuantitativa); IdIC (importancia del impacto cualitativa); MdIc (Magnitud del Impacto cuantitativa); MdIC (Magnitud del Impacto cualitativa)

Los impactos ambientales significativos (S) están presentes en los subprocesos de Fumigación, Abono, Riego y Generación de energía, los cuales están relacionados con la afectación de la calidad de recursos naturales como agua y suelo. Se debe resaltar también que los aspectos ambientales que abarcan la mayoría de impactos significativos y medianamente significativos se relacionan con el uso de sustancias peligrosos y la generación de desechos afines: uso de agroquímicos, fertilizantes, derrame de hidrocarburos y generación de desechos espaciales y/o peligrosos. A continuación, se muestran el resumen de los resultados de la evaluación de impactos:

Tabla 45. Resumen de resultados de evaluación de impactos

Valoración de Impacto	Cantidad	Naturaleza	Cantidad
NS	26	+	5
S/NS	4	-	31
S	6	Total	36

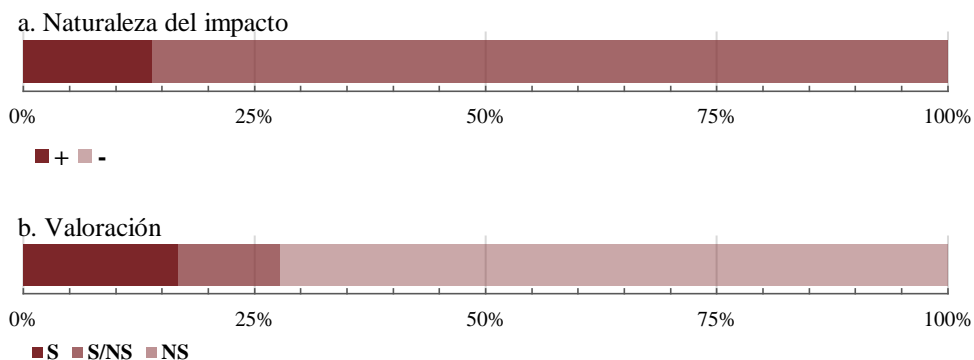


Figura 32. Resumen de resultados de evaluación de impactos

8. ANÁLISIS DE RIESGOS

8.1. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (endógenos)

8.1.1. Metodología

Se aplicó la metodología establecida por la Norma UNE 150008:2008 Análisis y evaluación del riesgo ambiental, en la que se señala tener en cuenta 2 partes generales, las cuales son la definición de escenarios causales y de escenarios de consecuencias.

- **Escenarios causales:** Los escenarios causales corresponden a las acciones a desarrollarse en las diferentes fases del proyecto, siendo estas derivadas de la evaluación de impactos ambientales.
- **Escenarios de consecuencias:** Acorde al escenario causal, se procede a analizar las consecuencias que puedan generarse a partir de un suceso iniciador.
- **Sucesos iniciadores:** Corresponde a un hecho físico identificado a partir del análisis causal y que pueda iniciar un incidente o accidente acorde a su evolución espacio - tiempo.

Asignación de probabilidad de suceso iniciador

Posterior a la identificación de sucesos iniciadores se asigna una probabilidad de ocurrencia. La probabilidad del suceso iniciador resulta de probabilidades del conjunto de sucesos básicos que lo producen. A continuación, se detalla la estimación de la probabilidad de ocurrencia de un suceso iniciador.

Tabla 46. Probabilidad de suceso iniciador

Valor	Probabilidad
1	Improbable > una vez cada 50 años
2	Posible > una vez cada 50 años y < una vez cada 10 años
3	Probable > una vez cada 10 años y < una vez al año
4	Altamente probable > una vez al año y < una vez al mes
5	Muy probable > una vez al mes

Identificación de Factores Ambientales

A continuación, se presentan los factores ambientales que pueden ser afectados ante la probabilidad de un suceso iniciador que pueda producir un incidente o un accidente.

Tabla 47. Factores ambientales

Medio	Componente Ambiental	Factor Ambiental
Físico	Aire	Calidad de aire
	Agua	Calidad de agua
	Suelo	Calidad de suelo
Bióticos	Flora y fauna	Vegetación natural
		Especies y poblaciones de flora y fauna
		Estructura de ecosistemas
Socioeconómicos y cultural (Humano)	Calidad de vida	Salud
		Bienestar
		Mortalidad
		Morbilidad
	Estructura territorial	Servicios y usos de suelo
	Estructura social y económica de la población	Población económicamente activa
	Paisaje	Calidad del paisaje

Gravedad de las consecuencias

A continuación, se presentan las fórmulas para el cálculo de la estimación de consecuencias, las cuales se realizan de forma diferenciada entre el medio físico, biótico y humano.

Tabla 48. Fórmulas de gravedad de consecuencias

Medio	Gravedad	Vulnerabilidad
Físico	Gravedad del medio físico	cantidad + 2 peligrosidad + extensión + calidad del medio
Biótico	Gravedad del medio biótico	cantidad + 2 peligrosidad + extensión + población afectada
Socioeconómico y cultural (Humano)	Gravedad entorno socioeconómico	cantidad + 2 peligrosidad + extensión + patrimonio y capital productivo
	Gravedad entorno humano	cantidad + 2 peligrosidad + extensión + población afectada

En donde los aspectos de vulnerabilidad corresponden a las siguientes definiciones:

- Cantidad: Cantidad de sustancia emitida al entorno
- Peligrosidad: Peligrosidad intrínseca de las sustancias (posibilidad de acumulación, inflamabilidad, toxicidad, etc.)
- Extensión: Espacio de influencia del impacto sobre el entorno.
- Calidad del medio: El impacto y su reversibilidad.
- Población afectada: Número estimado de personas, especies de flora o especies de fauna afectadas

Patrimonio cultural y productivo: Valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, estructura territorial, instalaciones industriales, zonas residenciales y de servicios, espacios naturales protegidos, etc.)

Tabla 49. Aspectos de vulnerabilidad

Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio
Medio Físico				
4	Muy alta	Muy peligroso	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligroso	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligroso	Poco extenso	Media
1	Muy Poca	No peligroso	Puntual	Baja
Medio Biótico				
4	Muy alta	Muerte o efectos irreversibles	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Daños graves	Extenso	Elevada
2	Poca	Daños leves	Poco extenso	Media
1	Muy Poca	Daños muy leves	Puntual	Baja
Medio Socioeconómico y cultural (humano)				
4	Muy alta	Muy peligroso / Muerte o efectos irreversibles	Muy extenso	Más de 100 personas
3	Alta	Peligroso / Daños graves	Extenso	Entre 25 y 100
2	Poca	Poco peligroso / Daños leves	Poco extenso	Entre 5 y 25
1	Muy Poca	No peligroso / Daños muy leves	Puntual	Menos de 5 personas

Para cada escenario se asigna puntuación a la gravedad de las consecuencias de cada entorno:

Tabla 50. Puntuación de la gravedad de las consecuencias

Valor asignado	Valoración	Nivel de gravedad
----------------	------------	-------------------

5	20 - 18	Crítico
4	17 - 15	Grave
3	14 - 11	Moderado
2	10 - 8	Leve
1	7 - 5	No relevante

Estimación de Riesgo

Una vez realizada la identificación de los posibles escenarios de accidentes, asignada la probabilidad de ocurrencia y definidas las posibles consecuencias de cada una, se procede a estimar el riesgo de cada escenario de accidente. El riesgo resulta de la relación de la probabilidad de ocurrencia de un escenario de accidente y de las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico, lo cual, se expresa con la fórmula: $Riesgo = Probabilidad / Frecuencia \times Gravedad \text{ de consecuencias}$

Evaluación de riesgo ambiental

Se identifican los escenarios causales, suceso iniciador, escenarios de consecuencia y el factor ambiental en riesgo a través de la elaboración de tres tablas. Dos tablas de doble entrada para cada entorno, en donde se grafica cada escenario, acorde a su probabilidad y consecuencia resultado de la estimación de riesgo.

		Gravedad				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

Riesgo bajo: 1 a 5	
Riesgo moderado: 6 a 10	
Riesgo medio: 11 a 15	
Riesgo alto: 16 a 20	
Riesgo muy alto	

8.1.2. Evaluación Medio humano

Tabla 51 Evaluación de riesgo al medio humano

ID	Escenario	Suceso Iniciador	Consecuencia	Gravedad / Consecuencia						Riesgo
				Probabilidad	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Entorno (personas)	Valor asignado	
S1	Aerofumigación de cultivos	Aerofumigación con personal en campo	Contacto con sustancias peligrosas	4	2	3	4	2	3	Medio
S2	Aerofumigación de cultivos	Fumigación fuera de zona designada	Contacto con sustancias peligrosas	1	2	3	3	3	3	Bajo
S3	Aerofumigación de cultivos	Condiciones meteorológicas adversas	Contacto con sustancias peligrosas	3	1	2	3	3	3	Medio
S4	Generación de electricidad	Falla eléctrica	Incendio / Explosión	3	2	4	2	2	3	Medio
S5	Generación de electricidad	Derrame de sustancias peligrosas	Contacto con sustancias peligrosas	3	2	4	2	2	3	Medio
S6	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Derrame de sustancias peligrosas	Contacto con sustancias peligrosas	3	2	3	1	2	3	Medio
S7	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Derrame de sustancias peligrosas	Intoxicación/Inhalación de contaminantes	3	2	3	1	2	3	Medio
S8	Recepción de insumos, productos	Derrame de sustancias peligrosas	Contaminación de fuentes de agua	2	2	3	3	4	4	Moderado

	químicos y combustibles									
S9	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contacto con sustancias peligrosas	4	2	3	1	2	3	Medio
S10	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Impacto de vehículo contra infraestructura	Daño a infraestructura	1	1	3	2	2	3	Bajo
S11	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias peligrosas	Contacto con sustancias peligrosas	3	1	2	1	1	2	Moderado
S12	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Falla eléctrica	Incendio / Explosión	1	3	4	2	3	4	Bajo
S13	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Aumento de presión de tanque	Incendio / Explosión	1	3	4	2	3	4	Bajo
S14	Limpieza de instalaciones	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contacto con productos químicos	2	1	3	2	2	3	Moderado
S15	Almacenamiento de desechos no peligrosos	Incumplimiento de condiciones técnicas de almacenamiento /disposición	Proliferación de vectores	3	3	2	2	3	3	Medio
S16	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Mezcla de sustancias incompatibles	Intoxicación/Inhalación de contaminantes	3	2	3	2	3	3	Medio
S17	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Incumplimiento de condiciones técnicas de almacenamiento /disposición	Contacto con sustancias peligrosas	3	2	3	1	2	3	Medio
S18	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias peligrosas	Contacto con sustancias peligrosas	3	2	3	1	2	3	Medio
S19	Almacenamiento de combustibles	Falta de mantenimiento	Contaminación de fuentes de agua	2	3	3	3	4	4	Moderado
S20	Actividades administrativas	Falla eléctrica	Incendio / Explosión	1	3	4	2	3	4	Bajo

S2 1	Abastecimiento de combustible	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contacto con sustancias peligrosas	3	2	3	2	2	3	Medio
S2 2	Abastecimiento de combustible	Falla eléctrica	Incendio / Explosión	1	2	4	2	3	4	Bajo
S2 3	Mantenimiento y limpieza de pozo séptico	Derrame de aguas residuales	Intoxicación	1	2	3	2	3	3	Bajo
S2 4	Tratamiento de desechos líquidos	Falla en sistema de tratamiento de efluentes	Contacto con sustancias peligrosas	3	3	2	3	2	3	Medio
S2 5	Enfundado, identificación y protección del fruto	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contacto con sustancias peligrosas	5	2	3	1	3	3	Medio
S2 6	Enfundado, identificación y protección del fruto	Encuentro con vida silvestre	Lesiones	3	1	3	1	1	2	Moderado
S2 7	Gestión de desechos orgánicos	Incumplimiento de condiciones técnicas de almacenamiento /disposición	Proliferación de vectores	4	2	2	2	3	3	Medio

		Gravedad				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1			S2, S10, S23	S12, S13, S20, S22	
	2			S9, S14	S8, S19	
	3		S11, S26	S3, S4, S5, S6, S7, S15, S16, S17, S18, S21, S24		
	4			S1, S27		
	5			S25		

8.1.3. Evaluación Medio físico

Tabla 52 Evaluación de riesgo al medio físico

ID	Escenario	Suceso Iniciador	Consecuencia	Gravedad / Consecuencia						Riesgo
				Probabilidad	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio	Valor	
S1	Aerofumigación de cultivos	Fumigación fuera de zona designada	Contaminación de cuerpos de agua	2	2	3	3	1	3	Moderado
S2	Aerofumigación de cultivos	Condiciones meteorológicas adversas	Contaminación de cuerpos de agua	3	2	3	4	1	3	Medio
S3	Aerofumigación de cultivos	Condiciones meteorológicas adversas	Contaminación atmosférica	3	2	3	4	2	3	Medio
S4	Fumigación	Error en dosificación	Contaminación de suelos	3	3	3	3	1	3	Medio
S5	Fertilización	Error en dosificación	Contaminación de suelos	3	3	3	3	1	3	Medio
S6	Generación de electricidad	Falta de mantenimiento	Contaminación acústica	4	2	2	2	2	2	Moderado
S7	Generación de electricidad	Falta de mantenimiento	Contaminación atmosférica	4	2	2	3	2	3	Medio
S8	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	4	3	4	1	1	3	Medio
S9	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	2	3	4	3	1	4	Moderado
S10	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contaminación atmosférica	3	2	4	2	2	3	Medio
S11	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	4	2	4	1	1	3	Medio

S1 2	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación atmosférica	3	2	4	2	2	3	Medio
S1 3	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	4	2	4	3	1	3	Medio
S1 4	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	4	2	2	1	1	2	Moderado
S1 5	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	4	2	3	3	1	3	Medio
S1 6	Almacenamiento de desechos no peligrosos	Almacenamiento incorrecto	Generación de olores ofensivos	4	2	1	2	2	2	Moderado
S1 7	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Almacenamiento incorrecto	Contaminación atmosférica	3	1	3	2	2	3	Medio
S1 8	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	3	2	4	2	2	3	Medio
S1 9	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	4	3	4	1	2	3	Medio
S2 0	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	3	3	4	4	2	4	Medio
S2 1	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	3	3	4	1	2	3	Medio
S2 2	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	3	3	4	3	2	4	Medio
S2 3	Mantenimiento y limpieza de pozo séptico	Derrame de aguas residuales	Contaminación de suelos	2	3	3	2	2	3	Moderado
S2 4	Mantenimiento y limpieza de pozo séptico	Derrame de aguas residuales	Contaminación de cuerpos de agua	2	3	3	3	2	3	Moderado
S2 5	Tratamiento de desechos líquidos	Derrame de aguas residuales	Contaminación de suelos	3	3	3	3	2	3	Medio
S2 6	Tratamiento de desechos líquidos	Derrame de aguas residuales	Contaminación de cuerpos de agua	3	3	3	3	2	3	Medio

S2 7	Procesos auxiliares	Muetre de vegetación	Erosión del suelo	4	3	2	3	2	3	Medio
S2 8	Procesos auxiliares	Muetre de vegetación	Contaminación de cuerpos de agua	4	3	2	3	1	3	Medio

		Gravedad				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2			S1, S23, S24	S9	
	3			S2, S3, S4, S5, S10, S12, S17, S18, S21, S25, S26	S20, S22	
	4		S6, S14, S16	S7, S8, S11, S13, S15, S19, S27, S28		
	5					

8.1.4. Evaluación Medio Biótico

Tabla 53 Evaluación de riesgo al medio biótico

ID	Escenario	Suceso Iniciador	Consecuencia	Gravedad / Consecuencia						Riesgo
				Probabilidad	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio	Valor	
S1	Aerofumigación de cultivos	Fumigación fuera de zona designada	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna	1	1	3	4	Baja	2	Bajo
S2	Aerofumigación de cultivos	Fumigación fuera de zona designada	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	1	1	3	3	Baja	2	Bajo
S3	Aerofumigación de cultivos	Condiciones meteorológicas adversas	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna	4	1	3	3	Baja	2	Medio
S4	Fumigación	Error en dosificación	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	3	1	3	4	Baja	3	Medio
S5	Generación de electricidad	Falta de mantenimiento	Afectación a fauna por ruido	3	2	2	2	Baja	2	Moderado
S6	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	3	3	3	3	Baja	3	Medio
S7	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	3	3	3	3	Baja	3	Medio
S8	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	2	3	3	4	Baja	3	Moderado
S9	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	4	1	3	2	Baja	2	Moderado
S10	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	4	1	3	2	Baja	2	Moderado
S11	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	4	1	3	3	Baja	3	Medio

S1 2	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	4	1	2	2	Baja	2	Moderado
S1 3	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	4	1	2	2	Baja	2	Moderado
S1 4	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	4	1	2	3	Baja	2	Moderado
S1 5	Almacenamiento de desechos no peligrosos	Almacenamiento incorrecto	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna	5	3	2	2	Baja	2	Moderado
S1 6	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	3	2	4	2	Baja	3	Medio
S1 7	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	3	2	4	2	Baja	3	Medio
S1 8	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	3	2	4	3	Baja	3	Medio
S1 9	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias contaminantes	Alteración de funciones ecosistémicas	3	2	4	3	Baja	3	Medio
S2 0	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	3	3	4	2	Baja	3	Medio
S2 1	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	3	3	4	2	Baja	3	Medio
S2 2	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	3	3	4	4	Baja	3	Medio
S2 3	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Alteración de funciones ecosistémicas	3	3	4	4	Baja	3	Medio
S2 4	Abastecimiento de combustible	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	3	3	4	2	Baja	3	Medio
S2 5	Abastecimiento de combustible	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	3	3	4	2	Baja	3	Medio
S2 6	Abastecimiento de combustible	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	3	3	4	4	Baja	3	Medio

S2 7	Abastecimiento de combustible	Derrame de sustancias contaminantes	Afectación de funciones ecosistémicas	3	3	4	4	Baja	3	Medio
S2 8	Mantenimiento y limpieza de pozo séptico	Derrame de aguas residuales	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	2	3	3	2	Baja	2	Moderado
S2 9	Mantenimiento y limpieza de pozo séptico	Derrame de aguas residuales	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	2	3	2	3	Baja	3	Moderado
S3 0	Tratamiento de desechos líquidos	Derrame de aguas residuales	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	2	3	2	3	Baja	3	Moderado
S3 1	Tratamiento de desechos líquidos	Derrame de aguas residuales	Alteración de funciones ecosistémicas	2	3	2	3	Baja	3	Moderado
S3 2	Gestión de desechos orgánicos	Almacenamiento incorrecto	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	4	3	3	2	Baja	3	Medio
S3 3	Procesos auxiliares	Introducción de especies exóticas	Desplazamiento de fauna nativa	5	3	3	3	Baja	3	Medio

		Gravedad				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1			S1, S2		
	2			S28, S29, S30, S31		
	3		S5	S4, S6, S7, S8, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S24, S25	S3, S22, S23, S26, S27,	
	4		S9, S10, S12, S13, S14	S11, S32		
	5		S15	S33		

8.1.5. Resultados

Los riesgos identificadas a partir del anterior análisis muestran una prevalencia marcada de riesgos medios, seguido por riesgos moderados. Entre las razones de estos resultados cabe destacar la baja calidad del entorno físico y biótico, producto de impactos previos y el alto grado de perturbación que históricamente ha presentado el sitio. Por otro lado, destaca como uno de los principales sucesos iniciadores, aquellos relacionados con el derrame de sustancias peligrosas y desechos, especialmente importante cuando el cuerpo receptor se trata de cuerpos de agua.

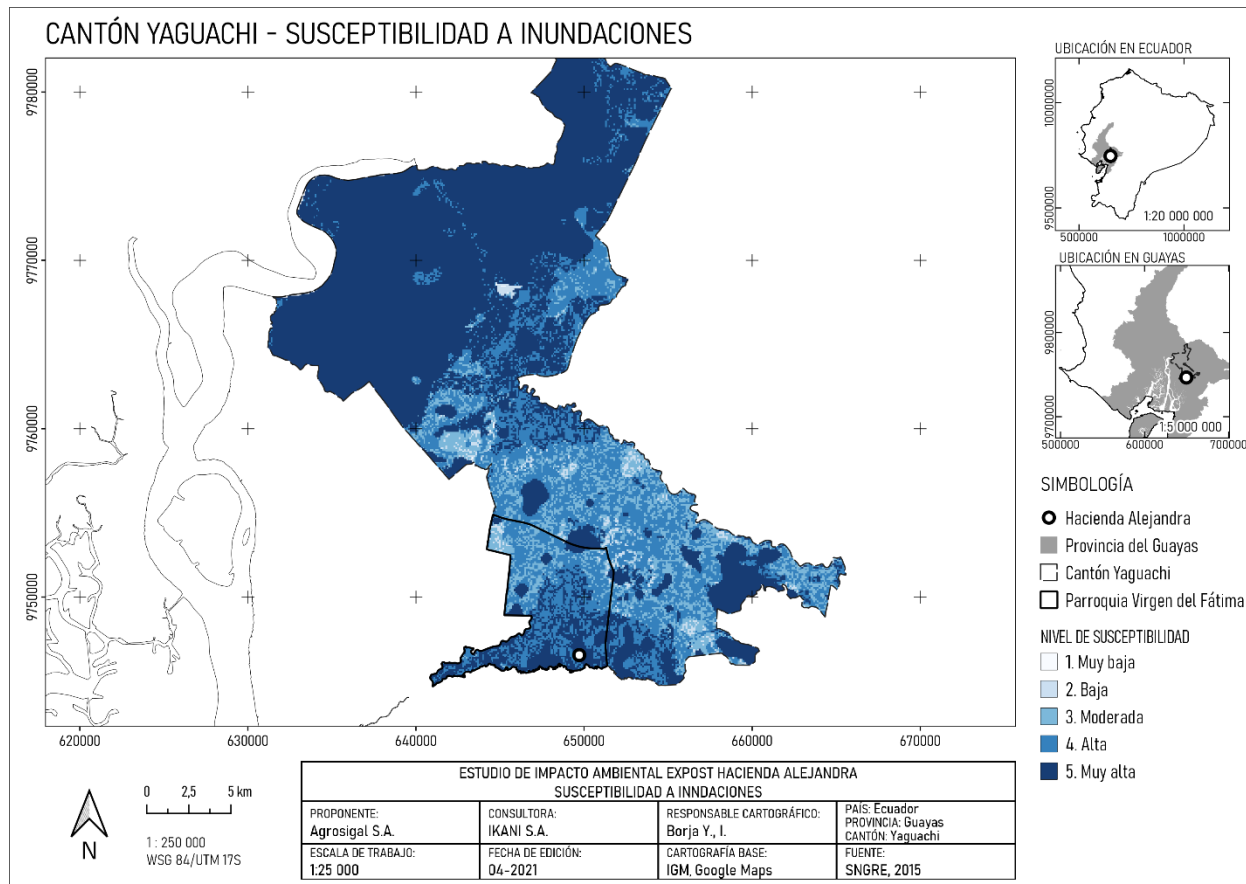
8.2. Riesgos del ambiente hacia el proyecto (exógenos)

La evaluación de los riesgos exógenos se obtiene a partir de la información proporcionada por el Sistema Nacional de Información y generada por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE). Los posibles riesgos externos de origen natural en los que se puede ver involucrado el proyecto se describen a continuación.

Riesgo de inundación

El área donde se ubica la hacienda Alejandra es una zona con niveles de susceptibilidad a inundaciones de alto a muy alto (Figura 33). Las inundaciones en el cantón están relacionadas a eventos como fuertes precipitaciones o desbordamientos de ríos.

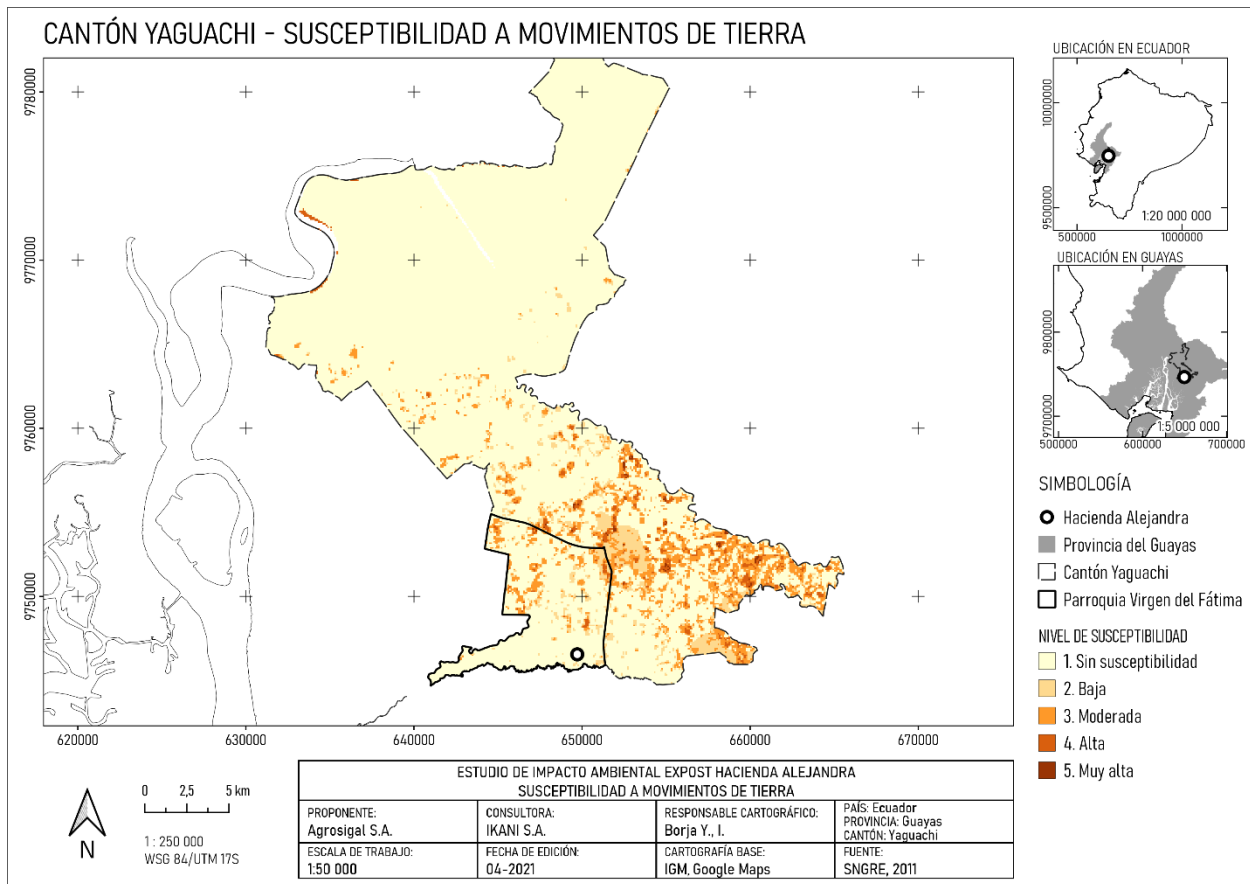
Figura 33. Susceptibilidad a inundaciones



Riesgo de deslizamiento

En general, el cantón Yaguachi posee relieves planos o de pendientes suaves, por lo que no existe una susceptibilidad significativa a movimientos de masas en la mayoría del territorio. Aunque ciertas zonas pueden llegar a niveles altos, no son extensas. El área de implantación del proyecto se localiza en un sitio con relieves regulares y planos, donde el nivel de susceptibilidad es de 1, es decir, sin susceptibilidad (Figura 34).

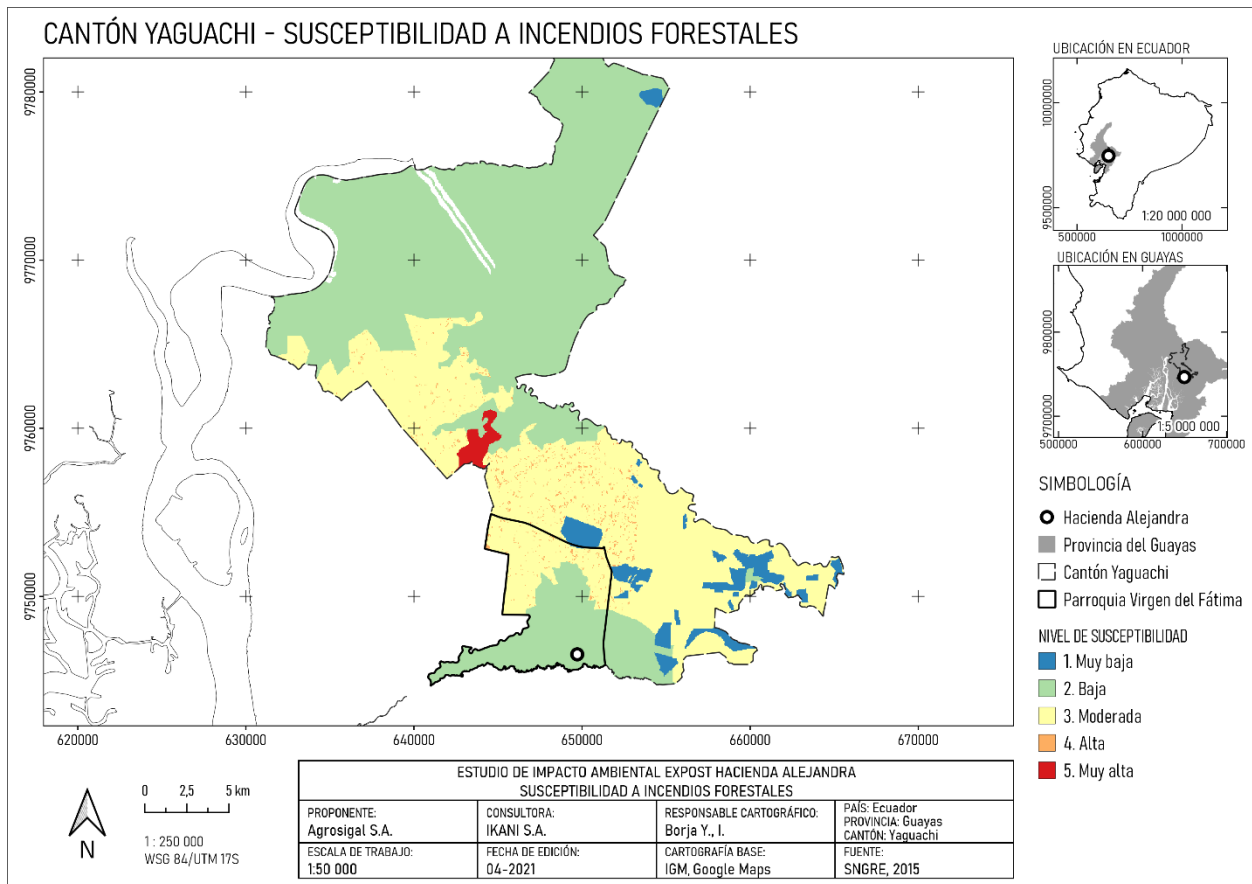
Figura 34. Susceptibilidad a movimientos de masa



Riesgo de incendios forestales

En términos generales, el cantón Yaguachi posee una susceptibilidad incendios forestales de niveles bajos a moderados. Acorde a lo anterior, la hacienda Alejandra se ubica en una zona de baja susceptibilidad a incendios forestales (Figura 35; SNGRE, 2015).

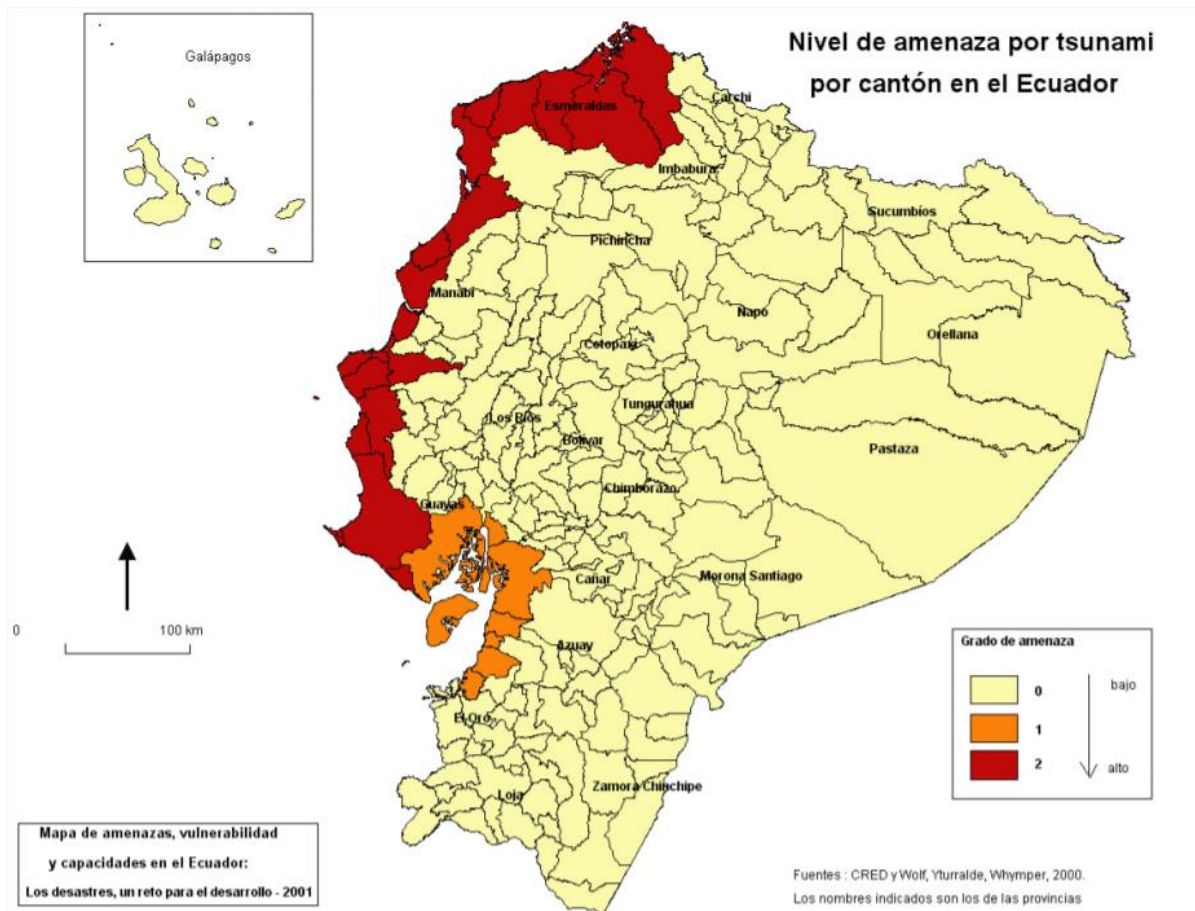
Figura 35. Susceptibilidad a incendios forestales



Riesgo de tsunami

El cantón Yaguachi no posee línea de costa, por lo que no se encuentra bajo ningún nivel de amenaza con respecto a tsunamis (Figura 36; Demoraes & D’ercole, 2001).

Figura 36. Amenaza por tsunami

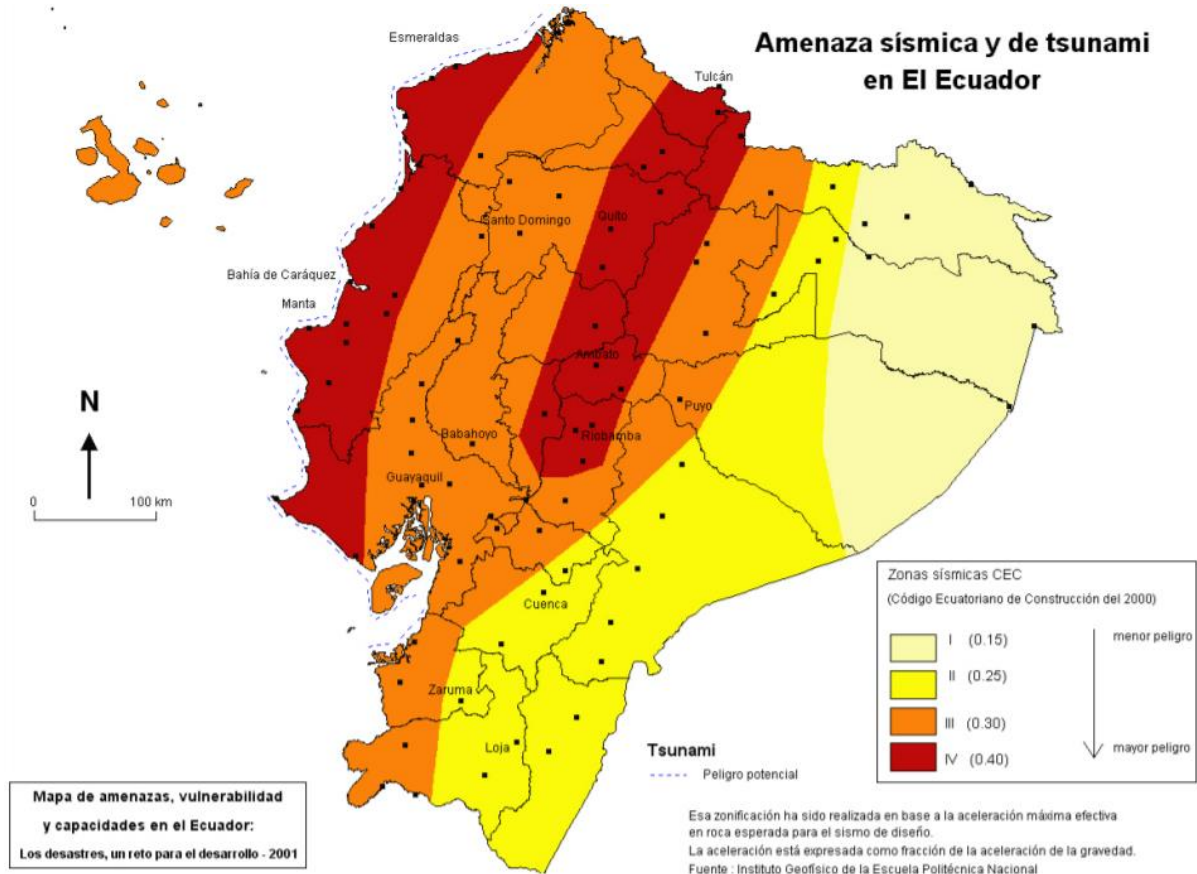


Fuente: Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador (Demoraes & D’ercole, 2001)

Riesgo de movimiento sísmico

Al igual que gran parte de la provincia del Guayas, Yaguachi se ubica dentro de la zona sísmica III, se decir, el peligro de sismos es alto (Figura 37; Demoraes & D’ercole, 2001).

Figura 37. Amenaza sísmica



Fuente: Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador (Demoraes & D’ercole, 2001)

Evaluación de riesgos exógenos

En base a la metodología descrita previamente para riesgos endógenos, se procedió a la evaluación de los riesgos exógenos identificados. Los escenarios de consecuencia y los factores ambientales afectados fueron identificados, para posteriormente estimar la probabilidad de ocurrencia, la gravedad de las consecuencias y el riesgo. Para esto se realizó un análisis basado en la información bibliográfica descrita previamente y antecedentes del sitio.

Tabla 54. Estimación de riesgos exógenos

Escenario de consecuencia	Factor Ambiental	Probabilidad	Gravedad	Gravedad (Valor asignado)	Riesgo
S1 Incendio forestal	Calidad del aire, Salud, PEA, vegetación natural, infraestructura, paisaje	2	11	3	39
S2 Inundación	PEA, Infraestructura	4	11	3	26
S3 Sismo	Salud, PEA, infraestructura	3	15	4	30
S4 Movimientos de masa	Salud, PEA, infraestructura	1	11	3	11
S5 Vandalismo	Infraestructura	2	9	2	18
S6 Desabastecimiento de combustible	PEA	2	12	3	20
S7 Desabastecimiento de agua	PEA, salud	2	16	4	20

		Gravedad				
		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2		S5	S1	S7	
	3	S4	S6			
	4			S2, S3		
	5					

Fueron identificados en total 7 escenarios que representan riesgos para las actividades realizadas en el proyecto: 2 de riesgo bajo, 3 de riesgo moderado y 2 de riesgo medio. La ocurrencia de inundaciones (S2) se encuentra entre las de mayor riesgo para el proyecto. Esto es debido a que la hacienda colinda con un río. Por otro lado, al ubicarse en la zona sísmica III, la hacienda está sujeta

a la ocurrencia de sismos cuyos efectos pueden ir desde el daño a la infraestructura hasta la pérdida de vidas humanas.

9. EVALUACIÓN DE NORMATIVA AMBIENTAL

9.1. Metodología

La metodología utilizada para la revisión del cumplimiento de la normativa ambiental vigente se realizó mediante la aplicación una matriz de evaluación que está estructurada de la siguiente manera:

- Referencia Legal
- Contenido de la normativa de la referencia legal
- Calificación de cumplimiento de la normativa: Cumple, No conformidades mayores (+) y menores (-)
- Medio de Verificación
- Observaciones

La calificación del hallazgo encontrado (Conformidad, No Conformidad menor, No conformidad mayor, No Aplica, Observación), el medio de verificación y observaciones/comentarios fue realizada en base a los siguientes criterios:

1. El **requisito legal** tomado de la normativa ambiental.
2. La **evidencia objetiva o hallazgo** identificado durante el presente informe y/o el criterio del auditor respecto al avance del cumplimiento.
3. La **calificación del cumplimiento** del contenido de la normativa. Para el establecimiento de No Conformidades se utilizaron los criterios dictaminados en el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente:

Art. 500. No conformidades menores.- Se consideran no conformidades menores las siguientes:

- a) Incumplimiento a los límites permisibles o a los criterios de calidad por parámetro y fuente muestreada;
- b) Retraso o no presentación de los documentos administrativos de control y seguimiento ambiental en los términos establecidos;
- c) Incumplimiento de las obligaciones técnicas descritas en los estudios ambientales, plan de manejo ambiental u otras requeridas por la Autoridad Ambiental Competente;
- d) Incumplimiento de las medidas de producción más limpia expedidas por la Autoridad Ambiental Nacional;
- e) Incumplimiento de las medidas para el manejo adecuado de productos o elementos considerados peligrosos, conforme la norma técnica correspondiente;
- f) Uso, comercialización, tenencia o importación de productos prohibidos o restringidos de acuerdo a la norma técnica correspondiente;

- g) Gestión de residuos, desechos o sustancias químicas, en cualquiera de sus fases, sin la autorización correspondiente o sin cumplir las condiciones administrativas y técnicas establecidas en la normativa ambiental aplicable;
- h) Incumplimiento parcial de las medidas de remediación, restauración o reparación aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente;
- i) Incumplimiento parcial de la ejecución del plan emergente o plan de acción aprobado;
- j) Incumplimiento de obligaciones establecidas en las autorizaciones administrativas y normativa ambiental, que permiten el seguimiento, monitoreo y control, requeridas por la Autoridad Ambiental Competente;
- k) Incumplimiento de las observaciones y solicitudes de información realizadas por la Autoridad Ambiental Competente en los términos señalados en el presente Reglamento; y,
- l) Otras que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 501. No conformidades mayores.- Se consideran no conformidades mayores, cuando se determine:

- a) Reiteración de una no conformidad menor que se haya determinado por los mecanismos de control y seguimiento establecidos en este Reglamento;
- b) Incumplimiento consecutivo y reiterativo a los límites permisibles por parámetro y fuente muestreada;
- c) Alteración de las condiciones ambientales naturales que requieren remediación a largo plazo, producidas por incumplimientos técnicos establecidos en la normativa ambiental aplicable;
- d) Incumplimiento total de las medidas de reparación, remediación y restauración aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente;
- e) Incumplimiento total de la ejecución del plan emergente o plan de acción aprobado;
- f) Abandono de infraestructura, equipamiento o cierre de actividades sin contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental Competente;
- g) Incumplimiento en la ejecución de las actividades contenidas en los planes de contingencia;
- h) Realización de actividades no contempladas o distintas a las autorizadas por la Autoridad Ambiental Competente;
- i) Movimiento transfronterizo de residuos y desechos sin autorización administrativa;
- j) Disposición final o temporal de escombros, residuos o desechos en lugares no autorizados;
- k) Determinación de responsabilidad por daño ambiental mediante resolución en firme; y,
- l) Otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 502. Hallazgos no contemplados.- Aquellos hallazgos que no se enmarquen dentro de lo descrito en los artículos precedentes, será calificado como una no conformidad mayor o como una no conformidad menor por la Autoridad Ambiental Competente, con base en los siguientes criterios:

- a) Magnitud del evento;
- b) Alteración de la flora y fauna o recursos naturales;
- c) Tipo de ecosistema alterado;
- d) Tiempo y costos requeridos para la remediación;

- e) Negligencia frente a un incidente o emergencia ambiental; y,
- f) Otros que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

Art	Disposición	Calificación				Medio de verificación o evidencia objetiva presentada	Justificaciones determinadas por el operador
		C	NC-	NC+	N/A		
Código Orgánico del Ambiente Publicado en el Registro Oficial Suplemento 983 el 12 de abril del 2017							
190	190. De la calidad ambiental para el funcionamiento de los ecosistemas. Las actividades que causen riesgos o impactos ambientales en el territorio nacional deberán velar por la protección y conservación de los ecosistemas y sus componentes bióticos y abióticos, de tal manera que estos impactos no afecten a las dinámicas de las poblaciones y la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, o que impida su restauración.	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>Anexo 2. Plan de Contingencia</p> <p>Anexo 3. Manejo de desechos</p> <p>Anexo 6. Capacitaciones</p> <p>Anexo 12. Informe de monitoreo</p>	<p>La empresa vela por la protección de los ecosistemas gestionando adecuadamente los desechos generados, capacitando a su personal en temas variados de salud y ambiente, sembrando barreras vivas y aplicando medidas de protección de canales mediante la conservación y siembra de vegetación</p>
222	222. Prohibición específica de importación e introducción de contaminantes orgánicos persistentes o sustancias químicas de uso agrícola e industrial cuyo uso haya sido prohibido. Se prohíbe la importación e introducción al territorio ecuatoriano de sustancias químicas consideradas contaminantes orgánicos persistentes, sus mezclas o productos que las contengan, así como sustancias químicas de uso agrícola e industrial cuyo uso haya sido prohibido por instrumentos internacionales ratificados por el	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>Anexo 3. Manejo de desechos</p>	<p>La empresa utiliza sustancias químicas autorizadas nacionalmente, provistas por la empresa CULTIVATION SOLUTIONS S.A. BINAM, la misma que es responsable del retiro de los envases vacíos de pesticidas</p>

Estado.

**Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua
Publicada en el Segundo Suplemento Registro Oficial N° 305, 6 de agosto de 2014**

<p>4b El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad</p>	<p>*</p>				<p>Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 2. Plan de Contingencia Anexo 3. Manejo de desechos Anexo 6. Capacitaciones Anexo 12. Informe de monitoreo</p> <p>La empresa vela por la protección del recurso agua gestionando adecuadamente los desechos generados, capacitando a su personal en temas variados de salud y ambiente, sembrando barreras vivas y aplicando medidas de protección de canales mediante la conservación y siembra de vegetación. Los canales de descarga de la piscina cuentan con filtro y tratamiento por carbón activado. Los agroquímicos residuales son recolectados en un pozo impermeabilizado para su reutilización.</p>
<p>4b 13. Protección, recuperación y conservación de fuentes. El Estado, los sistemas comunitarios, juntas de agua potable y juntas de riego, los consumidores y usuarios, son corresponsables en la protección, recuperación y conservación de las fuentes de agua y del manejo de páramos así como la participación en el uso y administración de las fuentes de aguas que se</p>	<p>*</p>				<p>Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 2. Plan de Contingencia Anexo 3. Manejo de desechos Anexo 6. ambiente, sembrando</p> <p>La empresa vela por la protección del recurso agua gestionando adecuadamente los desechos generados, capacitando a su personal en temas variados de salud y ambiente, sembrando</p>

hallen en sus tierras, sin perjuicio de las competencias generales de la Autoridad Unica del Agua de acuerdo con lo previsto en la Constitución y en esta Ley.

Capacitaciones Anexo 12. Informe de monitoreo	barreras vivas y aplicando medidas de protección de canales mediante la conservación y siembra de vegetación. Los canales de descarga de la piscina cuentan con filtro y tratamiento por carbón activado. Los agroquímicos residuales son recolectados en un pozo impermeabilizado para su reutilización.
--	---

**Ley Orgánica de Salud
Registro Oficial Suplemento 423 de 22-dic.-2006**

118	118. Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.	*			<p>Anexo 2. Plan de Contingencia Anexo 4. Aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad Anexo 5. Reglamento de Higiene y Seguridad Anexo 6. Capacitaciones Anexo 7. Actas de entrega de EPPs</p> <p>La empresa ha dotado de información, equipos de protección personal, comité de seguridad y salud e instalaciones adecuadas en beneficio de los trabajadores.</p>
-----	---	---	--	--	---

**Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería
Decreto Ejecutivo 3609 Registro Oficial Edición Especial 1 de 20-mar.-2003**

4	<p>4. El almacenamiento, carga y descarga de plaguicidas debe contemplar, además de lo dispuesto en las normas INEN, lo siguiente:</p> <p>a. Colocarse sobre tarimas o plataformas para evitar la corrosión, humedecimiento y/o deterioro del embalaje y del plaguicida;</p> <p>b. Las formulaciones líquidas deben colocarse con los orificios hacia arriba, bien tapados y en la parte inferior del estante;</p> <p>c. Almacenar los plaguicidas en sus envases originales con sus etiquetas respectivas, siguiendo la norma NTE INEN 1927:92. Clasificar los diversos plaguicidas de acuerdo con su categoría toxicológica y por el estado físico de la formulación;</p> <p>d. Evitar almacenar plaguicidas sin dejar hileras entre ellos;</p> <p>e. Cada bodega mantendrá 2 recipientes: Uno con material absorbente limpio (aserrín, arena, etc.) y otro vacío. El material absorbente que se utilice deberá ser depositado en el recipiente vacío, inmediatamente después de efectuada la limpieza, el mismo que posteriormente deberá ser desechado, en forma apropiada;</p> <p>f. Se obliga a construir y utilizar rampas fijas o portátiles y/o hidráulicas para la descarga de los plaguicidas;</p> <p>g. Se prohíbe lanzar recipientes desde el vehículo hacia el suelo para evitar derrames y riesgos físicos al personal; y,</p> <p>h. Dar a conocer al personal el grado de toxicidad de los plaguicidas y productos químicos que manejan los productores bananeros.</p>	*			<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>Anexo 6. Capacitaciones</p> <p>Las bodegas de almacenamiento cuentan con pallets para la disposición de los insumos, cada envase cuenta con su etiqueta y disponibilidad de hojas de seguridad.</p>
7	7. Las compañías aplicadoras, los exportadores,	*			La empresa cuenta con su

	<p>importadores y productores de agroquímicos, están obligados a elaborar planes y programas de contingencia ambiental y o bioremediación que permitan evitar y mitigar la contaminación del ambiente y las provocadas por derrames para lo cual dispondrán de los equipos, materiales y personal suficiente para atender esos accidentes. Los residuos serán manejados de acuerdo con lo dispuesto en el presente reglamento, en la Ley de Plaguicidas, su reglamento y en las normas INEN correspondientes.</p>					<p>Anexo 1. Registro respectivo plan de fotográfico emergencias y material para Anexo 2. Plan de contingencias disponible y Contingencia extintores recargados. Los Anexo 19. residuos son gestionados Mantenimiento de acorde a su naturaleza. extintores</p>
9	<p>9. Es obligación de las compañías aplacadoras y productores de banano, seleccionar y dotar del equipo necesario para cada labor.</p>	*				<p>Anexo 7. Actas de entrega de EPPs</p> <p>AGROSIGAL ha dotado el respectivo equipo de protección personal a los trabajadores, de acuerdo al riesgo de la labor que realizan.</p>
11	<p>11. Es obligación de los productores bananeros y compañías aplacadoras, así como de los entes provinciales y municipales, colocar en sitios estratégicos, afiches, murales y material divulgativo, entregado por las compañías en general, para que los trabajadores conozcan los riesgos a los que se exponen y las recomendaciones a seguir, en caso de intoxicación o envenenamiento.</p>	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>El área de empaque cuenta con la señalética adecuada. Las hojas de seguridad se encuentran disponibles para el personal.</p>
<p>Acuerdo Ministerial No. 061 Edición Especial N° 316 - Registro Oficial - lunes 4 de mayo de 2015</p>						
60	<p>Art. 60 Del Generador. Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe: a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el</p>	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 3. Manejo de</p> <p>La actividad cuenta con los respectivos tachos de almacenamiento temporal,</p>

<p>momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente. b) Tomar medidas con el fin de reducir, minimizar y/o eliminar su generación en la fuente, mediante la optimización de los procesos generadores de residuos. c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas. d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.</p>					<p>desechos</p> <p>clasificados de acuerdo al tipo de desecho. La entrega final se realiza en el botadero municipal del cantón El Triunfo, esto debido a que el carro recolector no brinda este servicio en el sector.</p> <p>Cabe recalcar que existen varios puntos de acopio de desechos no peligrosos en lugares estratégicos de la hacienda. Adicionalmente, Los desechos orgánicos generados son reciclados en la plantación, mientras que el producto rechazo es entregado para su uso en actividades ganaderas.</p>
<p>63 Art. 63. Del almacenamiento temporal urbano. Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, de acuerdo a lo siguiente: a) Los residuos sólidos no peligrosos se deberán disponer temporalmente en recipientes o contenedores cerrados (con tapa), identificados, clasificados, en orden y de ser posible con una funda plástica en su interior. b) Los contenedores para el almacenamiento temporal</p>	<p>*</p>				<p>Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 3. Manejo de desechos</p> <p>La actividad cuenta con los respectivos tachos de almacenamiento temporal, clasificados de acuerdo al tipo de desecho. La entrega final se realiza en el botadero municipal del cantón El Triunfo, esto debido a que el carro recolector no brinda este servicio en el sector.</p>

				<p>Cabe recalcar que existen varios puntos de acopio de desechos no peligrosos en lugares estratégicos de la hacienda. Adicionalmente, Los desechos orgánicos generados son reciclados en la plantación, mientras que el producto rechazo es entregado para su uso en actividades ganaderas.</p>
<p>93 Art. 93. De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos. Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas: a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia; b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas; d) El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado provisto de todos los implementos determinados en las normas de seguridad industrial y que cuente con la identificación correspondiente para</p>	<p>*</p>			<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>La actividad cuenta con área de almacenamiento de desechos peligrosos y otra para desechos especiales, las cuales están separadas del área de empaque, cuenta con ventilación natural y es un área techada.</p>

su ingreso;
e) En los casos en que se almacenen desechos peligrosos de varios generadores cuya procedencia indique el posible contacto o presencia de material radioactivo, la instalación deberá contar con un detector de radiaciones adecuadamente calibrado. En caso de hallazgos al respecto, se debe informar inmediatamente al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable o aquella que la reemplace;
f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;
g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía;

**Acuerdo Ministerial 097-A. Reformas a los Anexos del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
Registro Oficial No. 387 del 04 de noviembre de 2015**

5.2.4.10. Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia los cuerpos receptores, canales de conducción de agua a embalses, canales de riego o canales de drenaje pluvial, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.

*

Anexo 12. Informe de monitoreo

El presente proyecto realiza la descarga del agua de las piscinas de lavado por medio de un canal de cultivo. El mismo cuenta con un tratamiento físico para la retención de sólidos (filtros) y tratamiento por carbón activado. Los agroquímicos residuales son

recolectados en un pozo impermeabilizado para su reutilización.
Como se puede evidenciar en el Informe de monitoreo WE-1303-001-20, todos los parámetros se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles para descargas en cuerpo de agua dulce.

**Acuerdo Ministerial 365 Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola
Registro Oficial 431 de 04-feb.-2015**

8	<p>Los desechos de agroquímicos deberán ser tratados o dispuestos conforme a lo establecido en el Capítulo VI del presente Reglamento, así como lo establecido en la Normativa ambiental vigente, dentro de la cual, se deberá dar cumplimiento estricto a los lineamientos establecidos en el Acuerdo Ministerial No. 161 del 31 de agosto del 2011, publicado en el Registro Oficial No. 631 del 1 de febrero del 2012 , mediante el cual se expide el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales y el Acuerdo Ministerial No. 021 del 21 de febrero del 2013, publicado en el Registro Oficial 943 del 29 de abril del 2013 del Ministerio del Ambiente o la normativa que se dicte para el efecto.</p>	*				<p>Anexo 3. Manejo de Desechos. Anexo 21. Solicitud de Vinculación del RGDPE</p>	<p>El proyecto en mención cumple con la gestión del Desecho Especial. Cabe recalcar que, actualmente se encuentra en trámite la vinculación del Registro Generador de Desechos Peligrosos y Especiales de la Hacienda San Nicolas con la del presente proyecto cuyo oficio fue ingresado a la Dirección de Ambiente del Guayas, el cual fue recibido con fecha___. El RGDPE cuenta con el código SUIA-06-2019- MAE-CGZ5-DPAG-01295</p>
---	--	---	--	--	--	--	--

11	<p>11. Para la aplicación de agroquímicos deberán usarse equipos en perfecto estado de funcionamiento, de modo que no constituyan riesgo para la salud del operario y eviten fugas que puedan causar daño a la salud de la comunidad y/o al ambiente. Las autoridades periódicamente practicarán visitas a las empresas de aplicación aérea y terrestre y sitios de aplicación de agroquímicos, en el área de su competencia.</p>	*				<p>Anexo 17aa. Aerofumigación y áreas sensibles Anexo 23. Certificado de BANASPRAY Anexo 11. Licencia Ambiental Banaspray Anexo 22. Permiso de Operación por parte de la Aviación Civil - Banaspray</p>	<p>Los equipos usados para la aerofumigación cumplen con las normas técnicas, por lo cual la Aviación Civil ha otorgado el permiso de operación respectivo. La empresa de aerofumigación cuenta con su permiso ambiental, por lo que cuenta con un PMA aprobado por la autoridad y se encuentra en control y seguimiento del mismo. La empresa ha emitido el respectivo certificado que evidencia el respeto de las áreas sensibles, cuerpos hídricos y zonas pobladas.</p>
12	<p>12. Los equipos deben tener mantenimiento o conservación de acuerdo con las especificaciones que, obligatoriamente deben suministrar los fabricantes, distribuidores o representantes de los agroquímicos.</p>	*				<p>Anexo 8. Facturas de mantenimiento</p>	<p>Se realiza el respectivo mantenimiento de la maquinaria.</p>
14	<p>Art. 14.- Las barreras vivas deberán ser implementadas con especies nativas aprobadas por el Autoridad Ambiental Nacional, las mismas que constituirán barreras naturales respecto a acuíferos principales, las que deberán tener 30 metros de ancho y una altura mayor a la del cultivo, estas deben ser establecidas de manera inmediata a la emisión del presente reglamento. Así también, se deberán respetar</p>	*				<p>Anexo 1. Literal E</p>	<p>El presente proyecto aplica la medida de la implantación de barreras vivas.</p>

	las zonas de protección permanente de todo cuerpos de agua.					
15	15. Los agroquímicos deberán aplicarse dentro del área determinada, respetando las zonas o franjas de seguridad para evitar daño a la salud de la población y/o deterioro del ambiente	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>Anexo 6. Capacitaciones</p> <p>Anexo 17aa. Aerofumigación y áreas sensibles</p> <p>Anexo 23. Certificado de BANASPRAY</p> <p>Se han realizado capacitaciones para que los trabajadores conozcan sobre el uso de agroquímicos, como medida de prevención de la contaminación y conservación del Ambiente. Adicionalmente, se cuenta con franjas de vegetación para la protección del río y siembras para evitar la deriva hacia la comunidad.</p>
17	Art. 17.- Toda persona natural o jurídica que aplique agroquímicos utilizando aeronaves, debe obtener para cada una de sus pistas y helipuertos permiso de operación expedido por la Autoridad Aeronáutica Nacional, la licencia ambiental expedida por la Autoridad Ambiental Competente y registrarse con la Autoridad Nacional Fitosanitaria, zoosanitaria e inocuidad de los alimentos.	*				<p>Anexo 11. Licencia Ambiental Banaspray</p> <p>Anexo 22. Permiso de Operación por parte de la Aviación Civil - Banaspray</p> <p>La empresa encargada para actividad de aerofumigación es Banaspray, la cual posee con el permiso ambiental correspondiente, dado por la autoridad ambiental.</p>
55	55. Para efectos de prestación de primeros auxilios, las empresas de sanidad vegetal deberán disponer de un botiquín que contenga los elementos y medicamentos necesarios para atender casos de urgencia o emergencia así como los antídotos específicos de acuerdo con los agroquímicos que se produzcan, mezclen, o apliquen.	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>Anexo 6. Capacitaciones</p> <p>La empresa cuenta con botiquín en el área de empaque y en la oficina administrativa. Adicionalmente, se capacita al personal de la hacienda en temas de primeros auxilios.</p>

**Reglamento al Código Orgánico del Ambiente
Registro Oficial Suplemento 507 de 12 de junio de 2019**

587	<p>Separación en la fuente.- La separación en la fuente es la actividad de seleccionar y almacenar temporalmente en su lugar de generación los diferentes residuos y desechos sólidos no peligrosos, para facilitar su posterior almacenamiento temporal y aprovechamiento.</p> <p>Los residuos y desechos sólidos no peligrosos deberán ser separados en recipientes por los generadores y clasificados en orgánicos, reciclables y peligrosos; para el efecto, los municipios deberán expedir las ordenanzas municipales correspondientes. Está prohibido depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, desechos peligrosos o especiales, en los recipientes destinados para la separación en la fuente de los residuos sólidos no peligrosos.</p> <p>Las instituciones públicas adoptarán las medidas y acciones necesarias para la separación en la fuente de residuos y desechos en sus instalaciones</p>	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 3. Manejo de desechos</p>	<p>La actividad realiza la separación de los residuos en la fuente.</p> <p>Los desechos orgánicos son reutilizados en el proceso productivo mientras que los provenientes del comedor son utilizados como lavaza, es decir, para actividades ganaderas.</p>
623	<p>Generadores de residuos o desechos peligrosos y/o especiales.- Se considera como generador a toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que genere residuos o desechos peligrosos y/o especiales derivados de sus actividades productivas, de servicios, o de consumo domiciliario. Si el generador es desconocido, será aquella persona natural o jurídica que éste en posesión de esos desechos o residuos, o los controle en el marco de sus competencias.</p>	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 3. Manejo de desechos</p>	<p>La actividad cuenta con un área de almacenamiento de desechos peligrosos y otra de desechos especiales, las cuales cumplen con las especificaciones determinadas en la normativa ambiental vigente.</p>

<p>El generador será el titular y responsable del manejo de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales hasta su disposición final, excepto los generadores por consumo domiciliario, que se regularán conforme a la política y norma secundaria que la Autoridad Ambiental Nacional emita para el efecto. Los operadores serán responsables de los residuos o desechos generados por las actividades complementarias, equipos, maquinarias o servicios contratados o alquilados para realizar su actividad principal, en las mismas instalaciones de dicha actividad, conforme las disposiciones del presente capítulo.</p>					<p>La disposición final de dichos desechos es realizada por un gestor autorizado contratado por la empresa.</p> <p>Los agroquímicos utilizados son provistos por la empresa CULTIVATION SOLUTIONS S.A. BINAM, la cual es responsables del retiro de los envases vacíos de pesticidas.</p>
--	--	--	--	--	---

Reglamento Ambiental De Operaciones Hidrocarburíferas (Acuerdo Ministerial 100-A)

56	<p>Normas operativas para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados.- Para las fases de almacenamiento y transporte de hidrocarburos y sus derivados, el Operador cumplirá con lo siguiente:</p> <p>3. Todo tanque para almacenamiento de hidrocarburos y derivados debe tener cubeto de contención construido bajo normas técnicas, totalmente impermeabilizado, con un sistema de drenaje separado para aguas lluvias y para aguas oleosas; tendrá una capacidad mínima del 110% de la capacidad máxima de operación de todos los tanques que contenga el cubeto, conforme a lo establecido en el Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas.</p>	*			Anexo 1. Registro fotográfico	<p>Los tanques de almacenamiento de combustibles de la hacienda cuentan con cubetos de contención en caso de derrames; sin embargo, estos deben ser extendidos para tener una capacidad del 110%.</p>
----	--	---	--	--	-------------------------------	---

INEN 2266:2013 sobre Transporte, Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos

<p>6.1.1.6.</p>	<p>Instrucción y entrenamiento específicos, documentados, registrados y evaluados de acuerdo a un programa, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se recomienda que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas:</p> <p>a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.</p> <p>b) Clasificación de materiales peligrosos.</p> <p>c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte.</p> <p>d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales.</p> <p>e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.</p> <p>f) Planes de respuesta a emergencias.</p> <p>g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.</p>	<p>*</p>				<p>Anexo Capacitaciones</p> <p>6. Los trabajadores reciben continuas capacitaciones en diferentes ámbitos, tanto ambientales como de seguridad para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.</p>
<p>6.1.1.7.</p>	<p>La empresa debe diseñar e implementar planes y programas de prevención que elimine o reduzca el riesgo asociado a una actividad donde exista la posibilidad de producirse una emergencia. Los planes y programas serán diseñados en función del análisis de riesgos y pueden incluir actividades de: capacitación, entrenamiento, inspecciones planeadas y no planeadas, auditorías, simulacros y eventos de concienciación.</p>	<p>*</p>				<p>Anexo 2. Plan de Contingencia</p> <p>Anexo 4. Aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad</p> <p>Anexo 5. Reglamento de Higiene y Seguridad</p> <p>Anexo 6. Capacitaciones</p> <p>Anexo 7. Actas de entrega de EPPs</p> <p>AGROSIGAL cuenta con su respectiva matriz de identificación de riesgos de acuerdo a las actividades que se realizan en la hacienda, adicionalmente los trabajadores han recibido capacitaciones en diferentes ámbitos para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.</p>

					Anexo 10. Matriz de identificación de riesgos
NTE INEN 2288:2000 sobre Productos Químicos Industriales Peligrosos					
3.1.	La etiqueta de precaución para cualquier producto químico peligroso debe estar basada sobre los riesgos que éste implica.	*			Anexo 1. Registro fotográfico Los productos almacenados cuentan con la respectiva etiqueta y hoja de datos de seguridad.
3.3.	La identificación del producto o de su (s) componente (s) peligroso (s) debe ser adecuada para permitir la selección de la acción apropiada en caso de exposición (ver Anexo A). La identificación no debe estar limitada a una designación no descriptiva o a un nombre comercial. Si el producto es una mezcla, deben ser identificados aquellos productos químicos (compuestos) que contribuyen sustancialmente a los riesgos.	*			Anexo 1. Registro fotográfico Los productos almacenados cuentan con la respectiva etiqueta y hoja de datos de seguridad.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), es un documento que tiene como objetivo establecer las medidas que deberán ser tomadas en cuenta en las diferentes actividades que se realicen en la Hacienda Bananera Alejandra, con la finalidad de proteger los componentes de los ecosistemas naturales, abiótico, biótico y social que se encuentren dentro del área de influencia directa donde se desarrollan las actividades de la Hacienda Martín Ignacio.

A continuación se presenta el plan de manejo ambiental respectivo:

1. PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Objetivo: Proponer medidas para minimizar los impactos negativos sobre el ambiente producto de las actividades del proyecto

Responsable: Administrador

No.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
1	Operación	Derrame de hidrocarburos	Afectación a la calidad de suelo	Se realizarán mantenimientos periódicos a los equipos y maquinaria utilizados durante el proceso de producción.	Registros de Mantenimientos realizados	Anual	0.37
2	Operación	Aumento de accidentes laborales	Afectación a la salud	Realizar mantenimiento a la señalética instalada.	Registro fotográfico de señalética en buen estado	Cuando requiera	0.37
3	Operación	Exposición a sustancias químicas	Afectación a la salud y calidad de recursos	Mantener vegetación como barrera viva para la protección de áreas sensibles.	Registro fotográfico	Continuo	0.37
4	Operación	Exposición a sustancias químicas	Afectación a la salud y calidad de recursos	Realizar fumigación manual en las zonas de cultivo cercanas a áreas sensibles.	Registro de fumigación, registro fotográfico	Continuo	0.37
5	Operación	Exposición a sustancias químicas	Afectación a la salud de los trabajadores y	Mantener el mapa de georreferenciación sobre las comunas,	Mapa de georreferenciación	Continuo	0.37

			comunidades cercanas	recintos, casas, escuelas y otro tipo de infraestructura localizada en el área de influencia			
6	Operación	Exposición a sustancias químicas	Afectación a la salud de los trabajadores y comunidades cercanas	En caso de generarse afectaciones comprobadas por la aerofumigación a personas presentes dentro del área de influencia, se deberá proveer la atención médica correspondiente.	Informe de afectaciones y medidas correctivas tomadas.	Continuo	0.37

2. PLAN DE CONTINGENCIAS

Objetivo: Prever acciones para responder ante eventos potenciales de incendio y/o derrame de combustible.

Responsable: Administrador

No.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
7	Operación	Calidad de vida	Generación de accidentes	Mantener vigente el Plan de Contingencias de la empresa o reglamento respectivo.	Plan de Contingencias	Anual	0.37

8	Operación	Calidad de vida	Generación de accidentes	Efectuar y mantener la programación de simulacros, de acuerdo con las necesidades de la Bananera.	Informe de simulacro o registro fotográfico.	Anual	0.37
9	Operación	Calidad de vida	Generación de accidentes	Se deberá efectuar el mantenimiento preventivo de Extintores.	Factura o fotografía de mantenimiento de extintores	Anual	0.37
10	Operación	Recursos suelo y agua	Derrame de sustancias peligrosas	Mantener kit de contención de derrames en las áreas de almacenamiento de combustibles y agroquímicos.	Registro fotográfico	Continuo	0.37
11	Operación	Recursos suelo y agua	Derrame de sustancias peligrosas	Contar con cubetos de contención en caso de derrames en áreas de almacenamiento de combustible	Registro fotográfico	Continuo	0.37

3. PLAN DE COMUNICACIÓN Y CAPACITACIÓN

Objetivo: Capacitar y concientizar al personal de la hacienda sobre los aspectos básicos de ambiente y seguridad.

Responsable: Administrador

No.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
12	Operación	Generación de accidentes Derrame de hidrocarburos	Afectación a la calidad de vida Afectación a la calidad del suelo	Realizar una capacitación al personal interno en los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> Plan de Manejo Ambiental. Desechos peligrosos y no peligrosos. Contingencias Ambientales. 	Registro de asistencia a capacitaciones	Anual	0.37

4. PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

Objetivo: Establecer las acciones y medidas necesarias para el manejo correcto de los desechos sólidos, peligrosos y especiales generados.

Responsable: Administrador

No.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
13	Operación	Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de suelo	Se deberá mantener el área destinada al almacenamiento temporal de los desechos peligrosos y	Registro fotográfico	Mensual	0.37

				especiales en buen estado, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.			
14	Operación	Generación de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de suelo	Entrega de los desechos peligrosos y especiales a un gestor autorizado.	Manifiesto único de entrega Certificado de la empresa gestora.	Trimestral	0.37
15	Operación	Generación de desechos no peligrosos	Afectación a la calidad de suelo	Los desechos no peligrosos serán entregados al recolector de basura municipal o transportados al basurero municipal.	Registro fotográfico	Mensual	0.37
16	Operación	Generación de envases vacíos	Afectación a la calidad de suelo	Los envases de productos químicos deberán ser devueltos al proveedor o ser gestionados acorde a la normativa ambiental vigente.	Registro de entrega de envases	Mensual	0.37
17	Operación	Generación de desechos no peligrosos	Afectación a la calidad de suelo	Se deberá mantener el área o los tachos destinados al almacenamiento temporal de los desechos no peligrosos generados durante sus actividades acorde a las exigencias de la	Registro fotográfico	Mensual	0.37

normativa ambiental
vigente.

18	Operación	Generación de aguas servidas	Afectación a la calidad de suelo y agua	Se realizará el mantenimiento del pozo séptico.	el Registro de mantenimientos realizados al pozo séptico.	Mensual	0.37
----	-----------	------------------------------	---	---	---	---------	------

5. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

Programa de Información y Comunicación

Objetivo: Atender quejas y reclamos de la comunidad

Responsable: Administrador

No.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
19	Operación	Social	Afectación a la calidad de vida Afectación a la calidad del suelo	Mantener canales de comunicaciones con la comunidad: 1) señalética con correo electrónico y número de contacto; 2) buzón de quejas, denuncias o sugerencias respecto a las actividades productivas de la empresa	Registro de comentarios realizados por la comunidad Registro fotográfico	Anual	0.37

20	Operación	Social	Afectación de contaminación al suelo y recurso hídrico	Mantener los avisos de fumigaciones aéreas a las personas que se encuentren en el área de influencia directa y personal de la hacienda indicando el horario y día de aplicación de aerofumigaciones. Instalar señalética de aviso de fumigación.	Registros de entrega de los avisos de las fumigaciones aéreas y Registro fotográfico	Cuando se requiera	0.37
----	-----------	--------	--	---	--	--------------------	------

6. PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS

Objetivo: Establecer medidas correctivas en caso de que se presente afectación o alteración en las áreas de la hacienda.

Responsable: Administrador

No.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
21	Operación	Calidad de aire, suelo y agua	Riesgo de contaminación en el área	En caso de establecerse la necesidad de rehabilitación del área, se deberá proceder en conjunto con un equipo consultor profesional en el recurso afectado, quien desarrolle un Plan de Acción y Rehabilitación	Plan de Rehabilitación desarrollado	Cuando aplique	0.37

específico a las condiciones y realidad de la afectación identificada. El área deberá ser rehabilitada y el informe deberá ser presentado a la autoridad ambiental competente para revisión y aprobación.

7. PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE

Objetivos: Establecer medidas en caso de identificarse un individuo de vida silvestre.

Responsable: Administrador

No.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
22	Operación	Calidad de biodiversidad	Afectación a la vida silvestre	En caso de hallar un individuo de fauna o flora de carácter silvestre, en el área del proyecto o durante las operaciones, se deberá reportar de inmediato a la Autoridad Ambiental y a la Gerencia de Medio Ambiente de la	Reporte de hallazgo y Registro Fotográfico	En caso de ocurrencia	0.37

				empresa para tomar las acciones pertinentes.			
23	Operación	Calidad de biodiversidad	Afectación a la vida silvestre	Queda prohibido la tala o poda de especies de cualquier tipo dentro de las instalaciones del proyecto sin previa comunicación y/o permiso (según aplique) de la Autoridad Ambiental. Adicional.	Solicitud de permiso para la tala o poda dirigida a la Autoridad Ambiental. Registro fotográfico de la tala o poda.	En caso de ocurrencia	0.37

8. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO

Objetivos: Establecer los lineamientos a realizarse, en caso de cesar las actividades de la hacienda.

Responsable: Administrador

No.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
24	Cierre y abandono	Generación de emisiones, descargas y vertidos	Afectación a la calidad de agua, suelo y aire	Se identificarán los impactos ambientales presentes al momento del inicio de la fase de cierre y abandono.	Informe de Plan de cierre	Al cese de operaciones.	0.37

25	Cierre y abandono	Generación de emisiones, descargas y vertidos	Afectación a la calidad de agua, suelo y aire	Se realizará el desmontaje de las instalaciones y el transporte de los escombros a sitios autorizados por el Municipio del Cantón. En caso de existir pasivos ambientales, la empresa se encargará de remediarlos y realizar la entrega del respectivo informe de cierre a la autoridad competente.	Informe de Plan de cierre	Al cese de operaciones.	0.37
26	Cierre y abandono	Generación de emisiones, descargas y vertidos	Afectación a la calidad de agua, suelo y aire	Los desechos no peligrosos serán entregados al recolector de basura municipal. Los desechos peligrosos generados serán entregados a gestores autorizados.	Informe de Plan de cierre	Al cese de operaciones.	0.37
27	Cierre y abandono	Generación de emisiones, descargas y vertidos	Afectación a la calidad de agua, suelo y aire	Se presentarán los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de cierre y abandono	Informe de Plan de cierre	Al cese de operaciones.	0.37

9. PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

Objetivos: Establecer medidas de seguimiento y control para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

Responsable: Administrador

No.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
28	Operación	Cumplimiento de la Normativa	Sanciones por incumplimiento	Mantener un control periódico del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental	Informe de seguimiento, certificado de seguimiento	Anual	0.37
29	Operación	Descarga de efluentes	Alteración de calidad de agua	Realizar monitoreos de la calidad de agua descargada del área de lavado (0649412, 9746642) de los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> • Aceites y grasas • DBO • DQO • Fenoles • Tensoactivos • Fosforo total • Nitrógeno total • Sólidos • Organofosforados totales 	Informe de monitoreo	Semestral	0.37

- Sulfuros (S)
 - Sulfatos (SO₄)
 - Hidrocarburos
totales de
petróleo (TPH)
-

REGISTRO DE PUNTO DE MONITOREO										N° RPMDL-001		
DESCARGAS LÍQUIDAS												
Actividad/Obra o Proyecto: nombre Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de la Hacienda bananera												
Ubicación geográfica:		Provincia: Guaya			Cantón: Yaguachi							
Bloque:	<input type="checkbox"/> marcar con X	Facilidad:	<input type="checkbox"/> marcar con X	Instalación:	<input type="checkbox"/> marcar con X	Otro:	<input checked="" type="checkbox"/> marcar con X					
nombre del bloque		nombre de la facilidad		nombre de la instalación		Canal de corresponda						
Nombre de la operadora: Agrosigal												
Representante legal: Daniela Juk Lyn												
Dirección: Virgen De Fátima Km 26. Vía Duran -Tambo												
Correo electrónico: agrosigal@gmail.com												
Punto de descarga (efluente): debe colocar una identificación única										P	0	1
Coordenadas (UTM):		x: 0649412		y: 9746642		Elevación msnm:		8				
Descripción del origen de la descarga, del proceso del que proviene :												
Descarga proveniente del proceso de lavado -												
Tipo de descarga:			Lugar de descarga:			Datos de la descarga:						
Industrial	<input checked="" type="checkbox"/>	Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	Caudal promedio [l/min]:	120 l/min							
Doméstica (Negras y Grises)	<input type="checkbox"/>	Cuerpo de agua dulce	<input checked="" type="checkbox"/>	Frecuencia de descarga:	7 días /							
Escorrentía	<input type="checkbox"/>	Pozo reinyector	<input type="checkbox"/>	Facilidades de muestreo:	Si							
Otra (describa)	<input type="checkbox"/>	Cuerpo de agua marina:	<input type="checkbox"/>	Tipo de sección hidráulica:	Circular							
			Zona de rompiente									
			Emisario submarino									
Descripción del tratamiento que recibirá la descarga (etapas, procesos y otros detalles del tratamiento):												
Tratamiento de filtración física previo a la descarga												
Descripción del sitio donde se localizará el punto de monitoreo (indicar el nombre de la plataforma, facilidad, instalación)												
Punto de descarga de los efluentes provenientes del área de lavado, área de fácil acceso y desbrozada para facilitar la toma de muestras												

11. CRONOGRAMA VALORADO

En este capítulo se presenta el cronograma valorado del del Plan de Manejo Ambiental de la Hacienda Bananera Martin Alejandra, el cual debe ejecutarse de acuerdo a las medidas ambientales establecidas en dicho Plan, en concordancia con el desarrollo de las actividades de la Hacienda. Las actividades ambientales del Plan de Manejo Ambiental, demandará un egreso económico total de \$ 7,500 presupuesto que debe ser adecuadamente suministrado a cada uno de los responsables de la ejecución de las medidas planteadas, a fin de que la Hacienda Bananera Alejandra cumpla satisfactoriamente con las regulaciones ambientales vigentes. Dicho Plan de Manejo Ambiental cuenta con un total de 27 medidas ambientales, que deberán ser implementadas de acuerdo a la programación establecida en el presente cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental. El cronograma de aplicación del Plan de Manejo Ambiental está diseñado para aplicarse en un período de 12 meses, tiempo en el cual se deberán llevar a cabo todas las actividades recomendadas, según lo establecido la normativa ambiental aplicable.

MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FASE OPERATIVA	PERIODO DE EJECUCIÓN (AÑO – MESES)												COSTO
	Año 1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS													
Se realizarán mantenimientos periódicos a los equipos y maquinaria utilizados durante el proceso de producción.													\$3000
Realizar mantenimiento a la señalética instalada.	Cuando se requiera												Cuando se requiera
Mantener vegetación como barrera viva para la protección de áreas sensibles.													\$400
Realizar fumigación manual en las zonas de cultivo cercanas a áreas sensibles.													\$800
Mantener el mapa de georreferenciación sobre las comunas, recintos, casas, escuelas y otro tipo de infraestructura localizada en el área de influencia													No genera costo adicional
En caso de generarse afectaciones comprobadas por la aerofumigación a personas presentes dentro del área de influencia, se deberá proveer la atención médica correspondiente.													Cuando se requiera acorde a afectación
PLAN DE CONTINGENCIA													
Mantener vigente el Plan de Contingencias de la empresa o reglamento													No genera costo adicional

MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FASE OPERATIVA	PERIODO DE EJECUCIÓN (AÑO – MESES)												COSTO	
	Año 1													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1	
respectivo.														
Efectuar y mantener la programación de simulacros, de acuerdo con las necesidades de la Bananera.														No genera costo adicional
Se deberá efectuar el mantenimiento preventivo de Extintores.														\$600
Mantener kit de contención de derrames en las áreas de almacenamiento de combustibles y agroquímicos.														\$200
Contar con cubetos de contención en caso de derrames en áreas de almacenamiento de combustible.														\$800
PLAN DE CAPACITACIÓN														
Realizar una capacitación al personal interno en los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> Plan de Manejo Ambiental. Desechos peligrosos y no peligrosos. Contingencias Ambientales. 														\$600
PLAN DE MANEJO DE DESECHOS														
Se deberá mantener el área destinada al almacenamiento temporal de los desechos peligrosos y especiales en buen estado, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.														No genera costo adicional
Entrega de los desechos peligrosos y especiales a un gestor autorizado.														\$100
Los desechos no peligrosos serán entregados al recolector de basura municipal o transportados al basurero municipal.														No genera costo adicional
Los envases de productos químicos deberán ser devueltos al proveedor o ser gestionados acorde a la normativa ambiental vigente.														No genera costo adicional
Se deberá mantener el área o los tachos destinados al almacenamiento temporal de los desechos no peligrosos generados durante sus actividades acorde a las exigencias de la normativa ambiental vigente.														No genera costo adicional
Se realizará el mantenimiento del pozo séptico.														\$500

MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FASE OPERATIVA	PERIODO DE EJECUCIÓN (AÑO – MESES)												COSTO
	Año 1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1
PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS													
Mantener canales de comunicaciones con la comunidad: 1) señalética con correo electrónico y número de contacto; 2) buzón de quejas, denuncias o sugerencias respecto a las actividades productivas de la empresa													\$200
Mantener los avisos de fumigaciones aéreas a las personas que se encuentren en el área de influencia directa y personal de la hacienda indicando el horario y día de aplicación de aerofumigaciones. Instalar señalética de aviso de fumigación.	Cuando se requiera											No genera costo adicional	
PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS													
En caso de establecerse la necesidad de rehabilitación del área, se deberá proceder en conjunto con un equipo consultor profesional en el recurso afectado, quien desarrolle un Plan de Acción y Rehabilitación específico a las condiciones y realidad de la afectación identificada. El área deberá ser rehabilitada y el informe deberá ser presentado a la autoridad ambiental competente para revisión y aprobación.	En caso de establecerse la necesidad											En caso de establecerse la necesidad	
PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE													
En caso de hallar un individuo de fauna o flora de carácter silvestre, en el área del proyecto o durante las operaciones, se deberá reportar de inmediato a la Autoridad Ambiental y a la Gerencia de Medio Ambiente de la empresa para tomar las acciones pertinentes.	En caso de ocurrencia											En caso de ocurrencia	
Queda prohibido la tala o poda de especies de cualquier tipo dentro de las instalaciones del proyecto sin previa comunicación y/o permiso (según aplique) de la Autoridad Ambiental. Adicional.	En caso de ocurrencia											En caso de ocurrencia	
PLAN DE CIERRE Y ABANDONO													
Se identificarán los impactos ambientales presentes al momento del inicio de la fase de cierre y abandono.	En caso de cese de las operaciones											En caso de cese de las operaciones	

MEDIDAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL FASE OPERATIVA	PERIODO DE EJECUCIÓN (AÑO – MESES)												COSTO
	Año 1												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1
Se realizará el desmontaje de las instalaciones y el transporte de los escombros a sitios autorizados por el Municipio del Cantón. En caso de existir pasivos ambientales, la empresa se encargará de remediarlos y realizar la entrega del respectivo informe de cierre a la autoridad competente.	En caso de cese de las operaciones												En caso de cese de las operaciones
Los desechos no peligrosos serán entregados al recolector de basura municipal. Los desechos peligrosos generados serán entregados a gestores autorizados.	En caso de cese de las operaciones												En caso de cese de las operaciones
Se presentarán los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de cierre y abandono	En caso de cese de las operaciones												En caso de cese de las operaciones
PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO													
Mantener un control periódico del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental													En caso de cese de las operaciones
Realizar monitoreos de la calidad de agua descargada del área de lavado (0649412, 9746642) de los siguientes parámetros: Aceites y grasas, DBO, DQO, Fenoles, Tensoactivos, Fosforo total, Nitrógeno total, Sólidos, Organofosforados totales, Sulfuros (S), Sulfatos (SO4) y Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)													\$300
Total:												\$7500	

PLAN DE ACCIÓN

Según la normativa ambiental vigente en su Artículo 505, el Plan de Acción se realiza si se identifican incumplimientos al Plan de Manejo Ambiental y/o a la normativa ambiental aplicable, de manera que se establecen medidas pertinentes para su corrección y reparación ambiental integral.

Por lo tanto, al eximir el cumplimiento de la normativa ambiental vigenete, yase el siguiente plan de acción

PLAN DE ACCIÓN											
Objetivos:		Cumplir con la normativa ambiental vigente									
Lugar de aplicación:		Hacienda Bananera Alejandra									
Responsable:		Administrador y Representante legal									
Hallazgo	Medida propuesta	Cronograma						Responsable	Costo	Indicadores	Medio de verificación
		1	2	3	4	5	6				
Inconsistencias en las medidas planteadas por la legislación	A.M. 061, artículo 93, literal h y artículo 94 literal g. Para el caso de almacenamiento de							Promotor del proyecto	\$700	Orden de pago o factura y Registro fotográfico / requerido * 100	Orden de pago o factura y Registro fotográfico

PLAN DE ACCIÓN

Objetivos:	Cumplir con la normativa ambiental vigente										
Lugar de aplicación:	Hacienda Bananera Alejandra										
Responsable:	Administrador y Representante legal										
Hallazgo	Medida propuesta	Cronograma						Responsable	Costo	Indicadores	Medio de verificación
		1	2	3	4	5	6				
ambiental aplicable	desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado										

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

CLIRSEN & SIGAGRO. (2009) Generación de geoinformación para la gestión del territorio y valoración de tierras rurales de la cuenca del río Guayas escala 1:25.000.

Demoraes, F. & D'Ercole R. (2001) Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador. Quito, Ecuador.

Gallina, S. & López-González (ed.) (2011). *Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna*. Universidad Autónoma de Querétaro-Instituto de Ecología. Querétaro, México.

Gobierno Autónomo de Yaguachi (2013). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014-2019.

Gobierno Autónomo Descentralizado de Yaguachi. (2013). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2014-2019.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (2010) Censo Nacional de Población y Vivienda. Quito, Ecuador.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (2019) Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018. Quito, Ecuador.

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología [INAMHI]. (2017). Anuario meteorológico 2013. Quito, Ecuador.

Jørgensen, P. M. & S. León-Yáñez. (1999). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 75.

Larsen, T.H. (ed.). (2016). *Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment*. Conservation International, Arlington, VA.

León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa & 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 de Educación (2020). Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE) Periodo 2019 - 2020 Fin. Quito

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013). *Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental*.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2019). Mapa de Cobertura de la Tierra 2018.

Ministerio de Salud Pública (2021) Portal GEOSALUD.

Sayre R, Roca E, Sedaghatkish G, Young B, Keel S, Roca R, Sheppard S (2000) *Nature in Focus. Rapid Ecological Assessment*. Island Press. Washington DC, EEUU. 182 pp.

Secretaría de la Convención de Ramsar (2010) *Directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad de las zonas costeras, marinas y de aguas continentales*. Gland, Suiza.

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias [SNGRE] (2011). Susceptibilidad a movimientos de masa [Ráster].

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias [SNGRE] (2015). Susceptibilidad a incendio forestales [Ráster].

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias [SNGRE] (2015). Áreas con niveles de susceptibilidad y propensas a afectaciones por inundaciones [Ráster].

SENAGUA, 2008. Mapa de unidades hidrográficas nivel 4 Pfafstetter a nivel nacional, escala 1:250.000

SIGTIERRAS - IEE (2017) Geomorfología 1:25.000 del Ecuador 2009-2015.

Verdugo, C., Townsend W. Borman R. & Mimi C. (2009) Manual práctico para el monitoreo biológico participativo.

13. ANEXOS

- Documentos de la empresa
 1. Certificado RUC AGROSIGAL
 2. Nombramiento Daniela Chang
 3. Cédula y certificado de votación Representante legal
 4. Escrituras Hcda Anita (Alejandra)
 5. Registro Ministerio de Agricultura y Ganadería
 7. Mapa de certificado de intersección
 6. Certificado de Intersección

- Anexo 1. Registro fotográfico
- Anexo 2. Plan de Contingencias
- Anexo 3. Manejo de desechos
- Anexo 4. Aprobación del Reglamento interno
- Anexo 5. Reglamento interno de Salud y Seguridad
- Anexo 6. Capacitaciones
- Anexo 7. Acta de entrega de EPPs
- Anexo 8. Facturas de mantenimiento
- Anexo 9. Abastecimiento de combustible
- Anexo 10. Matriz de identificación de riesgos
- Anexo 11. Licencia ambiental BANASPRAY
- Anexo 12. Informe de monitoreo WE-1303-001-20
- Anexo 13. Trámite autorización aprovechamiento de pozos
- Anexo 14. Informe de requerimiento hídrico
- Anexo 15. Especificaciones técnicas maquinaria
- Anexo 16. Datos meteorológicos
- Anexo 17. Mapas
- Anexo 18. Levantamiento biótico
- Anexo 19. Mantenimiento de extintores
- Anexo 20. Registro interno de desechos
- Anexo 21. Solicitud de Vinculación de RGDPE