

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

FECHA: NOVIEMBRE, 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

I K A N I
Innovación Ambiental

Contenido

0. Resumen ejecutivo	8
0. Ficha técnica	14
1 Alcance	16
1.1. Antecedentes	16
1.2. Objetivo general	19
1.3. Objetivos específicos.....	19
1.4. Alcance.....	20
1.5. Marco legal general.....	23
1.6. Marco institucional.....	24
1.6.1. Ministerio del ambiente, agua y transición ecológica.....	24
1.6.2. Ministerio de salud pública.....	25
1.6.3. Ministerio de trabajo.....	25
1.6.4. Gobierno provincial del Guayas	25
2. Ciclo de vida.....	26
3. Descripción del proyecto	27
3.1. Ubicación geográfica.....	29
3.2. Accesibilidad.....	30
3.3. Instalaciones e infraestructura.....	31
3.3.1. Plantación de banano	31
3.3.2. Oficina administrativa.....	31
3.3.3. Empacadora.....	32
3.3.4. Bodega de fertilizantes.....	33
3.3.5. Bodega de almacenamiento de desechos peligrosos y especiales	33
3.3.6. Estaciones de bombeo y riego.....	34
3.3.7. Servicios higiénicos	34
3.3.8. Comedor y cocina	35
3.4. Maquinarias, equipos o herramientas.....	36
3.5. Combustibles y productos químicos	36
3.6. Residuos sólidos y efluentes	37
3.7.1. Abastecimiento de energía eléctrica	38
3.8. Análisis de alternativas.....	38
4. Diagnóstico ambiental – línea base	39
4.1. Medio físico.....	39
4.1.1. Climatología.....	39
4.1.2. Ruido ambiental.....	47
4.1.3. Geología, geomorfología y sismicidad	47
4.1.4. Edafología y calidad de suelo	50
4.1.5. Uso de suelo.....	52
4.1.7. Hidrología	52
4.1.8. Calidad de agua.....	53

4.1.9. Paisaje	54
4.1.10. Actividades existentes en el área de estudio	55
4.2. Medio biótico	55
4.2.1. Descripción del área de estudio	55
4.2.2. Sitios de muestreo	56
4.2.3. Flora	57
4.2.4. Fauna	60
4.2.5. Análisis de resultados	65
4.2.6. Conclusiones	66
4.3. Medio socioeconómico	67
4.3.1. Metodología	67
4.3.2. Descripción	67
4.3.3. Organización social	79
4.3.4. Actividades productivas	81
5. Inventario forestal	85
6. Determinación de áreas de influencia y sensibles	86
6.1. Área de influencia directa (aid)	86
6.2. Área de influencia indirecta (aii)	87
6.3. Determinación de áreas sensibles	90
6.3.1. Sensibilidad biótica	90
6.4. Sensibilidad social	94
7. Evaluación de impactos socioambientales	96
7.1. Identificación de impactos preexistente	96
7.2. Priorización de aspectos ambientales	97
7.2.1. Metodología	97
7.2.2. Resultados	98
7.3. Evaluación de impactos ambientales	99
7.3.1. Metodología	99
7.3.2. Resultados	100
8. Análisis de riesgos	103
8.1. Riesgos del proyecto hacia el ambiente (endógenos)	103
8.1.1. Metodología	103
8.1.2. Evaluación medio humano	107
8.1.3. Evaluación medio físico	109
8.1.4. Evaluación medio biótico	111
8.1.5. Resultados	113
8.2. Riesgos del ambiente hacia el proyecto (exógenos)	114
9. Evaluación de normativa ambiental	120
9.1. Metodología	120
10. Plan de manejo ambiental	135
11. Cronograma valorado	149
13. Anexos	155

Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo del alcance general del estudio	22
Figura 2. Ciclo de vida del producto.....	26
Figura 3: Mapa de ubicación del proyecto	30
Figura 4: Área de cultivo	31
Figura 5: Oficina.....	32
Figura 6: Área de la empacadora.....	32
Figura 7: Bodega de insumos agrícolas	33
Figura 8: Almacenamiento temporal de desechos peligrosos y especiales	33
Figura 9: Estaciones de bombeo	34
Figura 10: Baños generales.....	35
Figura 11: Área de comedor y cocina.....	35
Figura 12. Climatología del área de estudio	40
Figura 13. Número de especies de flora por familia	59
Figura 14. Dendrograma (clúster jerárquico) - Flora.....	59
Figura 15. Curva de acumulación de especies - Flora	60
Figura 16. Proporción de especies de flora según origen (a) y hábito (b)	60
Figura 17. Número de especies de aves por orden	63
Figura 18. Número de individuos de especies más abundantes.....	63
Figura 19. Curva de acumulación de especies - Ornitofauna	64
Figura 20. Dendrograma (clúster jerárquico) - Ornitofauna.....	65
Figura 21. Grupos de edad Parroquia Virgen de Fátima	68
Figura 22. Información demográfica del cantón Yaguachi	69
Figura 23. Población que sabe leer y escribir	74
Figura 24. Nivel de instrucción al que asiste o asistió.....	75
Figura 25. a) Tipos de viviendas, b) Material de paredes, c) Material de techos	76
Figura 26. Abastecimiento de agua.....	78
Figura 27. Tipos de servicio higiénico.....	78
Figura 28. Procedencia de energía eléctrica	79
Figura 29. Formas de eliminación de desechos de viviendas	79
Figura 30. Identificación AID social	87
Figura 31. Resumen de resultados de evaluación de impactos	102
Figura 32. Susceptibilidad a inundaciones	114
Figura 33. Susceptibilidad a movimientos de masa.....	115
Figura 34. Susceptibilidad a incendios forestales	116
Figura 35. Amenaza por tsunami	117
Figura 36. Amenaza sísmica.....	118

Índice de Tablas

Tabla 1. Marco Legal	23
Tabla 2. Coordenadas geográficas de la Hacienda bananera Santa Ana	29
Tabla 3. Principal infraestructura e instalaciones	31
Tabla 4. Detalle de tanques de combustibles	34
Tabla 5. Maquinaria y equipos.....	36
Tabla 6. Detalle de herramientas utilizadas en la hacienda	36
Tabla 7. Detalle de agroquímicos y fertilizantes utilizados en la hacienda	36
Tabla 8. Registro de generación de residuos sólidos no peligrosos	38
Tabla 9. Registro de generación de residuos sólidos peligrosos y especiales.....	38
Tabla 10. Información de estación meteorológica	39
Tabla 11. Resumen de la información climática anual	41
Tabla 12. Resumen de la información climática mensual	43
Tabla 13. Ubicación del punto de muestreo.....	53
Tabla 14. Resultados de monitoreo de efluentes.....	53
Tabla 15. Porcentaje de cobertura vegetal y otras características del área	55
Tabla 16. Estratos del bosque dentro del área de influencia del proyecto	56
Tabla 17. Pisos Zoogeográficos del proyecto	56
Tabla 18. Puntos de muestreo de biodiversidad.....	57
Tabla 19. Esfuerzo de muestreo - flora	58
Tabla 20. Índice Sorenson (disimilitud) – flora	59
Tabla 21. Esfuerzo de muestreo - fauna.....	62
Tabla 22. Diversidad de aves en área de estudio	64
Tabla 23. Índice Sorenson (disimilitud) – Ornitofauna.....	64
Tabla 24. Personas ocupadas por sector.....	69
Tabla 25. Población Económicamente Activa (PEA) por rama de actividad	69
Tabla 26. Establecimientos de Salud	71
Tabla 27. Principales causas de muerte en Guayas 2019	72
Tabla 28. Instituciones educativas Parroquia Virgen de Fátima.....	72
Tabla 29. Red vial rural.....	77
Tabla 30. Organizaciones sociales	80
Tabla 31. Unidades de Producción Agropecuaria de Yaguachi.....	81
Tabla 32. Evaluación de sensibilidad biótica – Especies	90
Tabla 33. Evaluación de sensibilidad biótica – Comunidades y Ecosistemas	91
Tabla 34. Total de elementos bióticos sensibles	93
Tabla 35. Sensibilidad de factores sociales	94
Tabla 36. Distancias de los elementos sensibles sociales respecto a las actividades del proyecto	95
Tabla 37. Impactos preexistentes	96
Tabla 38. Criterios de magnitud y peligrosidad	97
Tabla 39. Categorización de impactos ambientales	97
Tabla 40. Priorización de impactos ambientales.....	98
Tabla 41. Categorización de impactos ambientales	99
Tabla 42. Categorización de impactos ambientales	99
Tabla 43. Evaluación de impactos ambientales	101

Tabla 44. Resumen de resultados de evaluación de impactos	102
Tabla 45. Probabilidad de suceso iniciador	103
Tabla 46. Factores ambientales	104
Tabla 47. Fórmulas de gravedad de consecuencias	104
Tabla 48. Aspectos de vulnerabilidad	105
Tabla 49. Puntuación de la gravedad de las consecuencias	106
Tabla 50 Evaluación de riesgo al medio humano	107
Tabla 51 Evaluación de riesgo al medio físico	109
Tabla 52 Evaluación de riesgo al medio biótico	111
Tabla 53. Estimación de riesgos exógenos	118

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 Santa Ana”, con el fin de obtener la licencia ambiental para la operación de sus actividades.

La Hacienda bananera Santa Ana 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 REPUBLICNEG S.A., cuyo representante legal es Sr. Washington Bolívar Reinoso Orellana.

Descripción del proyecto

Las actividades de la hacienda Santa Ana consisten en el cultivo y venta al por mayor de banano y se desarrollan en una superficie de 237.51 hectáreas. La hacienda cuenta con infraestructura administrativa, área de empacadora, baños, comedor, bodegas y estaciones de bombeo. También posee maquinarias utilizada para el riego del cultivo y drenaje. Por otro lado, 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 ECUAQUÍMICA S.A., entre los que se encuentran fertilizantes, fungicidas, entre otros (Tabla 7).

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. 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 REPUBLICNEG S.A. para realizar la entrega de los desechos comunes con frecuencia de 3 días por semana (Anexo 22).

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.

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 y los envases vacíos de agroquímicos, por otro lado, son recolectados por sus respectivos proveedores.

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 Santa Ana 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 Santa Ana 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 Culebras, el estero Mojahuevo y el río Boliche. Este último delimita con el extremo Norte de la hacienda Santa Ana.

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 Santa Ana se caracteriza por las extensas áreas de cultivo de banano, zonas de vegetación principalmente en el perímetro, así como el río Boliche, con el que limita al Norte.

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:

- Como consecuencia de las intervenciones antrópicas del sitio, así como a la cercanía a poblaciones humanas, la diversidad de flora presenta características propias de un sitio altamente intervenido, con una alta proporción de exóticas y especies adaptadas a sitios perturbados. También resaltan las especies cultivadas para fines específicos, como alimenticios, ornamentales o cercas vivas.
- La diversidad de mamíferos del sitio fue baja y las especies registradas poseen una alta capacidad de adaptación que les permiten prosperar en ambientes con un bajo estado de conservación. Caso similar es el de la herpetofauna, entomofauna e ictiofauna. Además, la presencia de tilapia (*Oreochromis sp.*) en los cuerpos de agua, considerada una las especies invasoras más dañinas a nivel global, es indicador del bajo estado de conservación de los ecosistemas acuáticos del sitio.
- La ornitofauna fue el grupo más diverso durante el estudio. Sin embargo, al igual que el resto de los grupos estudiados, las especies adaptadas a ambientes alterados por la acción humana fueron predominantes. Entre las especies del sitio, *Dives warczewiczi* fue la más abundante. Conocida como negro fino o tilingo, esta ave es conspicua y tolerante a disturbios. Cabe mencionar que estudios más detallados pueden revelar la existencia de otras especies.
- 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 adyacentes. 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.
- 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 Santa Ana, 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.

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

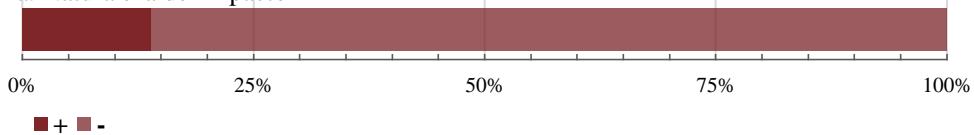
comunidades/ecosistemas fueron evaluados según sensibilidad intrínseca, estado de conservación, tipo de vegetación, tipo de fuente hídrica y categoría de protección. Del total de especies registradas en el área de estudio, cuatro poseen un grado de sensibilidad alto, de las cuales dos especies de aves 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 Boliche 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 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:

a. Naturaleza del impacto



b. Valoración

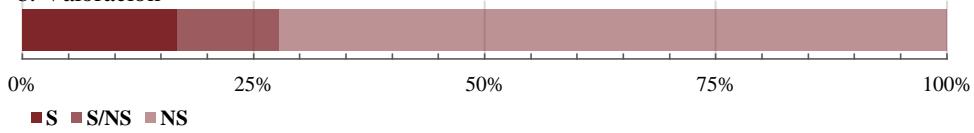


Figura 0. Resumen de resultados de evaluación de impactos

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 Santa Ana 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 Santa Ana 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 Santa Ana cumple a cabalidad lo establecido en la normativa, pues de los 23 criterios evaluados, se encontraron 23 cumplimientos.

Plan de Manejo Ambiental

Con el fin de evitar o minimizar los impactos negativos del proyecto hacia el medio ambiente, se propone un Plan de Manejo Ambiental, cuyas medidas y cronograma valorado se detallan en el documento.

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 Santa Ana”					
Cod. minero o No. de bloque petrolero	NA					
Código proyecto SUIA	MAAE-RA-2021-385608					
Ubicación político-administrativa	Provincia: Guayas Cantón: San Jacinto de Yaguachi Parroquia: Virgen de Fátima					
Superficie proyecto/obra o actividad	237.51ha					
Fase de proyecto	Operación y mantenimiento					
Ubicación cartográfica	1	649124	9750114	26	649788	9749212
	2	649135	9750121	27	649765	9749156
	3	649191	9750103	28	649775	9749113
	4	649240	9750101	29	649782	9748951
	5	649377	9750206	30	649833	9748687
	6	649486	9750271	31	649875	9748388
	7	649542	9750283	32	649922	9748035
	8	649612	9750271	33	649962	9747828
	9	649674	9750248	34	650002	9747576
	10	649834	9750311	35	650037	9747297
	11	649987	9750412	36	649240	9747300
	12	650082	9750529	37	649233	9747482
	13	650123	9750555	38	649210	9747789
	14	650143	9750567	39	649209	9747998
	15	650186	9750574	40	649211	9748472
	16	650247	9750554	41	649210	9748684
	17	650358	9750486	42	649217	9748806
	18	650344	9750365	43	649218	9748989
	19	650293	9750212	44	649212	9749106
	20	650212	9750016	45	649182	9749420
	21	650132	9749776	46	649156	9749727
	22	650057	9749535	47	649150	9749844
	23	650021	9749452	48	649141	9749930
	24	649957	9749384	49	649135	9750065
	25	649852	9749261	50	649124	9750114
Datos del operador						
Nombre del representante legal	Washington Bolívar Reinoso Orellana					
Dirección	Virgen de Fátima Km 26. Vía Duran - Tambo					
Correo electrónico de contacto	dennys.vicuna@republicneg.com					
Teléfono de contacto	0959089609 / 042647056					
Datos del consultor						
Nombre del consultor	Ing. Hellen Arichábala Martínez					
No. registro calificación de 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	 <p>Firmado electrónicamente por: HELEN DANIELA ARICHABALA MARTINEZ</p>
Alejandra Mora	Ingeniera Ambiental	Social, ambiental, legal	amora@ikani.com.ec	 <p>Firmado electrónicamente por: ALEJANDRA MORA CERVETTO</p>
Paula Sánchez	Ingeniera Ambiental	Ambiental, físico, biótico	psanchez@ikani.com.ec	 <p>Firmado electrónicamente por: PAULA DANIELA SANCHEZ PADILLA</p>
Doménica Serrano	Ingeniera Ambiental	Cartográfico, social	dserrano@ikani.com.ec	 <p>Firmado electrónicamente por: DOMENICA VIVIANA SERRANO VELASQUEZ</p>
Isaías Borja	Ingeniero Ambiental	Cartográfico, biótico, físico, ambiental	isaiasborja@ikani.com.ec	 <p>Firmado electrónicamente por: ISAIAS JOSE BORJA YENCHONG</p>
Firmas de responsabilidad				
 <p>Firmado electrónicamente por: HELEN DANIELA ARICHABALA MARTINEZ</p>		 <p>Firmado electrónicamente por: WASHINGTON BOLIVAR REINOSO ORELLANA</p>		
<p>Consultor Ambiental Ing. Hellen Arichábala Martínez</p>		<p>Representante legal REPUBLICNEG S.A. Washington Bolívar Reinoso Orellana</p>		

1 ALCANCE

1.1. ANTECEDENTES

La Hacienda bananera Santa Ana 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 REPUBLICNEG S.A., cuyo representante legal es Sr. Washington Bolívar Reinoso Orellana.

REPUBLICNEG S.A. es una empresa dedicada a la producción y exportación de banano en Ecuador (Anexo 20). La Hacienda bananera Santa Ana inició sus operaciones de empaque el 20 de abril del 2020.

El proceso de regularización dio inicio a través de la plataforma del Sistema único de información ambiental (SUIA), con fecha 20 de abril 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 (CIIU 4.0).

A efecto de cumplir con lo establecido en el Art. 433 del Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, emitido mediante Suplemento Registro Oficial No 507 de 12 de junio de 2019, la empresa REPUBLICNEG 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 Santa Ana, como paso previo a la obtención de la Licencia ambiental.

Como parte del proceso de revisión del Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron observaciones, cuyo detalle y absolución se especifica en la siguiente tabla:

Sección	Observación	Justificación
Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto	No se realiza una descripción detallada de las características y funcionamiento del pozo séptico que dispone la hacienda bananera.	Se ha modificado la sección 3.6, literal e, sobre los efluentes.
Demandas de recursos naturales por parte del proyecto	No se realiza una descripción detallada del uso y consumo del recurso agua en el área del proyecto	Se ha modificado la sección 3.8, sobre el consumo de agua.
Diagnóstico ambiental de línea base	No se realiza ningún tipo de análisis respecto a la calidad y uso de los recursos hídricos del área del proyecto.	Se ha modificado la sección de 4.1.8 de Calidad de agua.
	No se presentan resultados de monitoreo de calidad de suelo en el área del proyecto	Se ha modificado la sección 4.1.4 sobre la Edafología y calidad de suelo.
	No se hace referencia a la clasificación de uso de suelo en el área del proyecto, considerando lo que establezca el GAD Municipal	Se ha modificado la sección 4.1.5 de Uso de Suelo.

	<p>No se presenta evaluación de calidad de aire ambiente en el área del proyecto, como acción de descripción de la línea base</p>	<p>Se ha modificado la sección 4.1.6 de la calidad de aire / emisiones.</p>
	<p>La justificación descrita en el numeral 4.1.2 del EIA respecto al no desarrollo de una evaluación de ruido ambiente, no está sustentada en la normativa ambiental vigente, en virtud de lo cual, el monitoreo de ruido ambiente debe ser desarrollado como acción de descripción de la línea base.</p>	<p>Se ha modificado la sección 4.1.2. sobre Ruido Ambiental.</p>
	<p>No se presenta información referente a los actores sociales ubicados en el área de influencia del proyecto</p>	<p>Se ha agregado la sección 4.3.3.</p>
	<p>No se presenta la información resultante del desarrollo de encuestas u otra metodología de levantamiento de información social primaria</p>	<p>Se ha agregado el Anexo 29.</p>
<p>Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles</p>	<p>No se especifica la metodología utilizada para establecer el área de influencia directa e indirecta, con validación bibliográfica</p>	<p>Acorde a la reunión mantenida, se han actualizado las secciones 6.1 y 6.2.</p>
	<p>El valor determinado de AID y AII carece de sustento técnico, considerando que no se realizó un análisis de la variabilidad del radio de influencia de los diferentes aspectos ambientales.</p>	<p>Acorde a la reunión mantenida, se han actualizado las secciones 6.1 y 6.2.</p>
<p>Evaluación de impactos socioambientales</p>	<p>No se presenta la matriz de verificación de cumplimiento de la normativa ambiental vigente y aplicable a las actividades de la hacienda bananera.</p>	<p>Se incluye la sección 9 de Evaluación de Normativa Ambiental. Se resalta que esta matriz ya fue aprobada mediante Diagnóstico Ambiental.</p>
<p>Plan de manejo ambiental</p>	<p>No se presentan medidas relacionadas al registro y control cartográfico de las áreas aerofumigadas, considerando lo establecido en el Reglamento Interministerial de Saneamiento Ambiental Agrícola</p>	<p>Se añadió la medida 5.</p>
	<p>En el Plan de Prevención de impactos, se debe añadir “mapas cartográficos” como medio de verificación en la medida de fumigación terrestre</p>	<p>Se modificó la medida 4.</p>
	<p>En la medida de mantenimiento de las barreras viva que dispone la hacienda, se debe indicar el ancho y la extensión de la misma, considerando lo establecido en la normativa aplicable</p>	<p>Se modificó la medida 3.</p>
	<p>En el Plan de Capacitación, no se han propuesto temáticas relacionadas al manejo de productos agroquímicos y a las actividades de fumigación y aerofumigación</p>	<p>Se modificó la medida 11.</p>
	<p>En el plan de relaciones comunitarias no se describe el medio de comunicación que se utilizará con la población vecina, tanto para la atención de quejas como para las actividades de aerofumigación</p>	<p>Se modificó la medida 18 y 19.</p>

	En el Plan de Contingencia, no se especifica la frecuencia del desarrollo de los simulacros	Se modificó la medida 7.
	En el plan de monitoreo no se consideró los parámetros organoclorados y organofosforados en la evaluación de los efluentes	Se modificó la medida 29.
	En el plan de monitoreo, no se establece una medida relacionada al registro de los efluentes generados, indicando: (1) coordenadas; (2) elevación; (3) caudal de descarga; (4) frecuencia de descarga; (5) tratamiento existente; (6) tipo de sección hidráulica y facilidades de muestreo; y, (7) lugar de descarga, con base a lo establecido en el numeral 5.2.2.2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097A	Se modificó la medida 29.
	En el cronograma valorado del plan de manejo ambiental, no se presenta la distribución y planificación de las actividades de manera mensual	Se actualizó el cronograma valorado.
Anexos	No se presenta anexos de evaluación de los aspectos ambientales	Se incluyen anexos correspondientes a la sección 9 de Evaluación de Normativa Ambiental. Se resalta que esta matriz ya fue aprobada mediante Diagnóstico Ambiental.

1.2. Objetivo general

Regularizar ambientalmente en las fases de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono al proyecto “Hacienda bananera Santa Ana” de la empresa REPUBLICNEG 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 Santa Ana”, 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. 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 Santa Ana; entre los cuales se encuentran:

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

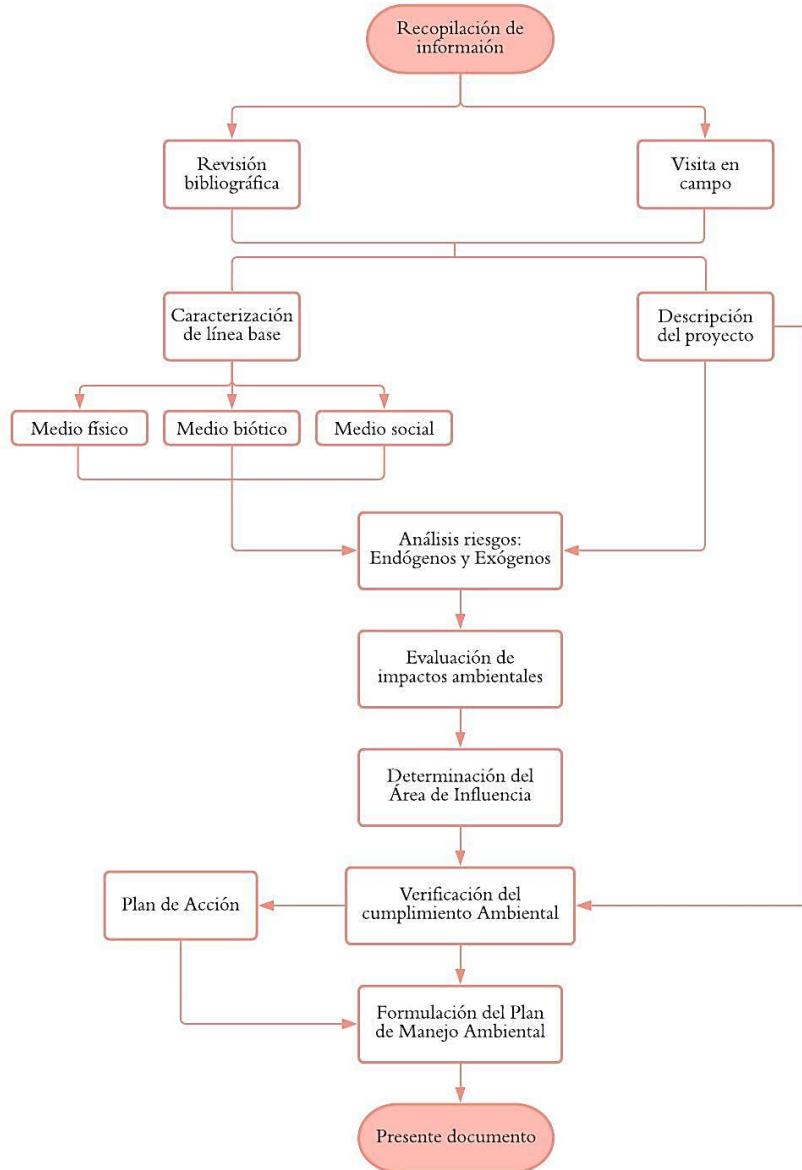
Alcance Conceptual

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 Santa Ana 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 planee 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 s 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.
NTE INEN 2288:2000 sobre Productos Químicos Industriales Peligrosos. Etiquetado de precaución. Requisitos	-	3.
NTE INEN ISO 3864-1:2013. Símbolos gráficos. Colores de Seguridad y señales de seguridad	-	6.
NTE INEN 2841:2014-03. Gestión Ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos.	-	5.
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 trasportado 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 planifica 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.

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 Sigatoka 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 Santa Ana 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. A continuación, se presentan las coordenadas de su área de implantación:

Tabla 2. Coordenadas geográficas de la Hacienda bananera Santa Ana

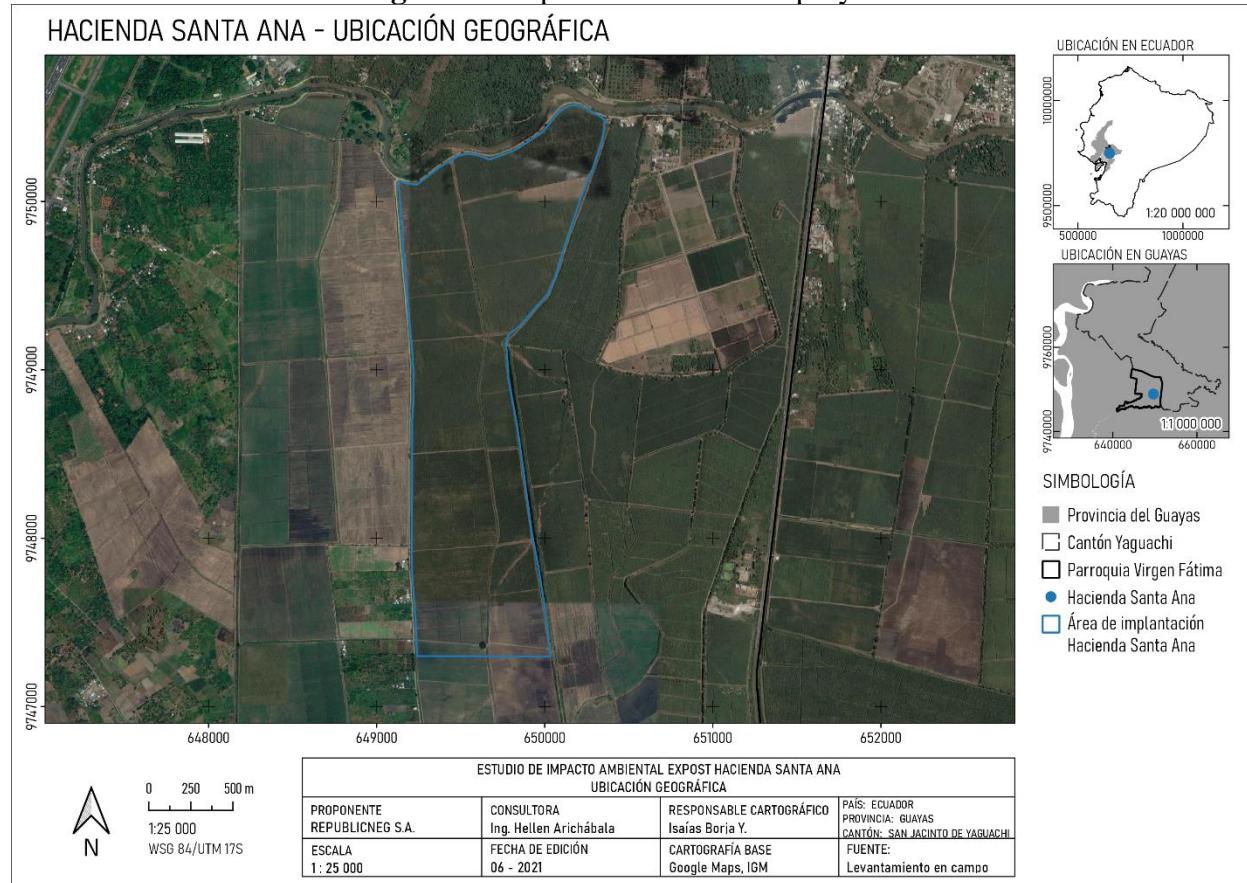
	X	Y	X	Y
1	649124	9750114	26	649788
2	649135	9750121	27	649765
3	649191	9750103	28	649775
4	649240	9750101	29	649782
5	649377	9750206	30	649833
6	649486	9750271	31	649875
7	649542	9750283	32	649922
8	649612	9750271	33	649962
9	649674	9750248	34	650002
10	649834	9750311	35	650037
11	649987	9750412	36	649240
12	650082	9750529	37	649233
13	650123	9750555	38	649210
14	650143	9750567	39	649209
15	650186	9750574	40	649211
16	650247	9750554	41	649210
17	650358	9750486	42	649217
18	650344	9750365	43	649218
19	650293	9750212	44	649212

20	650212	9750016	45	649182	9749420
21	650132	9749776	46	649156	9749727
22	650057	9749535	47	649150	9749844
23	650021	9749452	48	649141	9749930
24	649957	9749384	49	649135	9750065
25	649852	9749261	50	649124	9750114

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 Santa Ana, 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 Santa Ana, perteneciente a la empresa REPUBLICNEG S.A., se desarrollan en una superficie de 237.51 hectáreas. La infraestructura e instalaciones principales se muestran en la

Tabla 3 (Anexo 17r).

Tabla 3. Principal infraestructura e instalaciones

Instalaciones	WSG 84 Zona 17S	
	X	Y
Infraestructura administrativa, auxiliar y proceso	649546	9749068
Estación de bombeo	649647	9747371
Bomba de riego	649455	9749077

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. 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 fertilizantes

Figura 7: Bodega de insumos agrícolas



Fuente: Visita técnica, 2021.

3.3.5. Bodega de almacenamiento de desechos peligrosos y especiales

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 y especiales



Fuente: Visita técnica, 2021.

3.3.6. Estaciones de bombeo y riego

La hacienda cuenta con dos estaciones de bombeo, 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	649455, 9747371	2500 galones	Proceso
2	Estación de bombeo	649647, 9747371	3000 galones	Riego

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. Maquinarias, equipos o herramientas

La hacienda Santa Ana cuenta con maquinarias utilizada para el riego del cultivo y drenaje (

Tabla 5). 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 6.

Tabla 5. Maquinaria y equipos

Maquinaria / Equipo			Cantidad	Uso	Tipo de energía	Potencia (kW)	Coordenadas
Descripción	Marca	Modelo					
Bomba de riego	WEICHAI	WP10B19 0E201	1	Riego	Diésel	190	649455.23 m E 9749074.68 m S
Motor de rebombeo	Johnson Gear Company	-	1	Bombeo	Diesel	58.84	649654.94 m E 9747371.83 m

Fuente: Visita técnica, 2021

Tabla 6. Detalle de herramientas utilizadas en la hacienda

Ítem	Cantidad
Espigones	23
Garruchas	390
Palines	8
Lampas	3
Motobomba	3
Bomba de mochila	8
Podadora de césped	1

3.5. Combustibles y productos químicos

En relación a productos y sustancias químicas empleadas en el proyecto, se hace uso de diferentes productos de uso agrícola provistos por la empresa ECUAQUÍMICA (Tabla 7). Por otro lado, el combustible utilizado en la hacienda es provisto por la Estación de Servicio Cecilia (Anexo 21). El consumo regular del proyecto es de 1500 galones mensuales (18 000 anual), utilizados para las diferentes actividades anteriormente descritas.

Tabla 7. Detalle de agroquímicos y fertilizantes utilizados en la hacienda

Producto químico	Cantidad	Proceso en que es utilizado	Condiciones almacenamiento INEN 2266

CINNA MIX	300 cc/ha	Fumigación, insecticida	Cumple
Arrasador	4 L/ha	Fumigación, herbicida	Cumple
Diesel	4 500 galones/mes	Generación de electricidad	Cumple

3.6. 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 REPUBLICNEG S.A. para realizar la entrega de los desechos comunes con frecuencia de 3 días por semana (Anexo 22).

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. El pozo cuenta con una anchura de 4 m² y profundidad de 3 m, está ubicado en las coordenadas UTM WGS84 17S X: 649581,7 y Y: 9749106,6.

f) **Desechos especiales o peligrosos:** como parte del proceso se generan desechos especiales y peligrosos como las fundas biflex, protectores corbatín es 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 y los envases vacíos de agroquímicos, por otro lado, son recolectados por sus respectivos proveedores.

Tabla 8. 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

Tabla 9. 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	-	2000 kg	Cultivo	Cumple	Reciclaje
Especial	ES-01	-	5 unidades	Cultivo	Cumple	Devolución proveedor

Nota: Cantidades mensuales aproximadas.

3.7. Demanda de electricidad

3.7.1. Abastecimiento de energía eléctrica

La empresa eléctrica pública CNEL EP abastece de energía a las instalaciones de la hacienda. El consumo promedio mensual es de 4000 kWh.

3.8. Consumo de agua

El agua utilizada en la hacienda es captada a través de un pozo, esta es utilizada para el lavado del banano cosechado previo al proceso de empaque, así como en el riego de la plantación, cocina y consumo de servicios higiénicos. Para el proceso productivo 4504,544 m³ aproximadamente al mes.

3.9. Análisis de alternativas

El presente corresponde a un estudio exposit, 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 9 km del área de estudio (Tabla 10). Los datos resumidos empleados para la descripción climática se presentan en la Tabla 11 y Tabla 12. Adicionalmente, en el Anexo 23 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 10. 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	9 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 Santa Ana 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 12). 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 12).

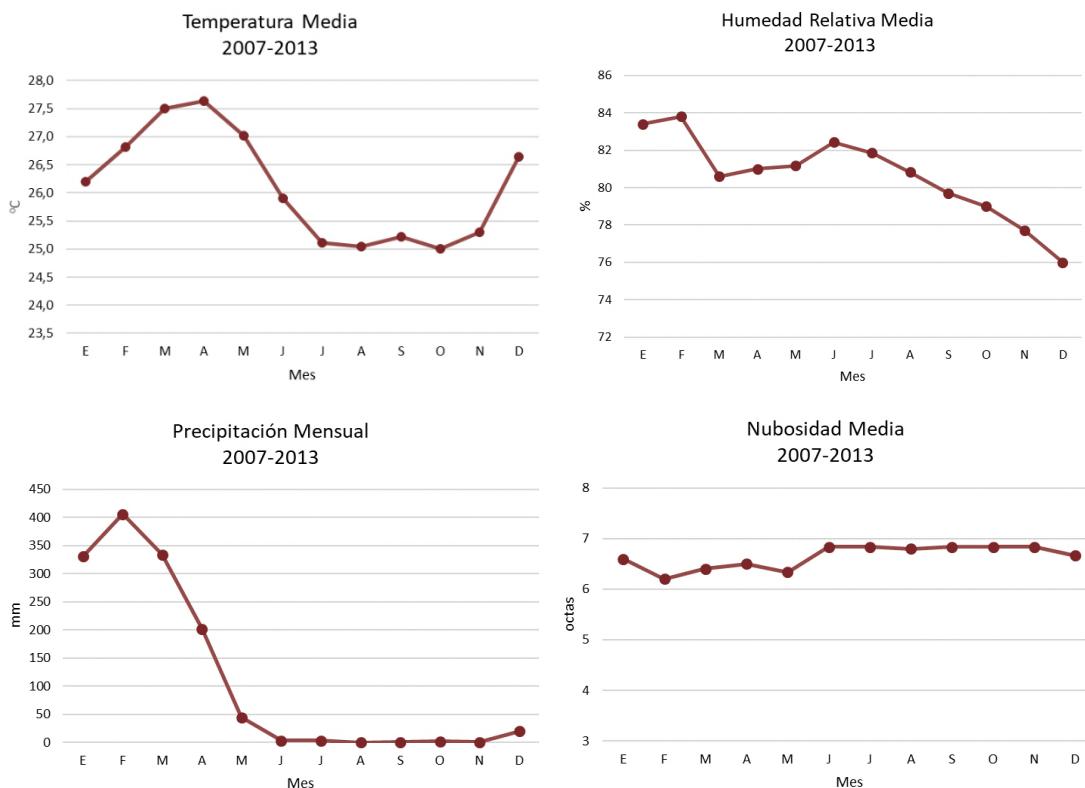
Nubosidad

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 12).

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 12).

Figura 12. 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 11. Resumen de la información climática anual

Precipitación (mm/año)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Año / Periodo	Fuente
-	934,6	-	2007	INAHMI M1123
-	1866,5	-	2008	
-	1064,5	-	2009	
-	1460,50	-	2010	
-	1024,1	-	2011	
-	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	INAHMI M1123
30,2	22,1	25,7	2008	
30,8	22,3	26,1	2009	
30,48	22,13	26,26	2010	
30,9	22,3	26,6	2011	
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	INAHMI

97,93	57,13	82,00	2008	M1123
98,08	56,57	79,00	2009	
98,58	59,04	82,03	2010	
97,79	57,65	79,00	2011	
97	58	78	2012	
97,96	57,62	79,77	2013	
Evaporación (mm/año)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Año / Periodo	Fuente
-	1366,05	-	2007	INAHMI M1123
-	1269,8	-	2008	
-	1434	-	2009	
-	1353,68	-	2010	
-	1473,6	-	2011	
-	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	INAHMI M1123
-	904,12	-	2008	
-	927,4	-	2009	
-	726,2	-	2010	
-	1015,1	-	2011	
-	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	INAHMI M1123
-	7	-	2008	
-	7	-	2009	
-	7	-	2010	

-	7	-	2011	
-	7	-	2012	
-	7	-	2013	
Velocidad del viento (km/h)				
Mínimo	Promedio	Máximo	Año / Periodo	Fuente
-	4	-	2007	INAHMI M1123
-	3	-	2008	
-	3	-	2009	
-	3,20	-	2010	
-	3	-	2011	
-	3	-	2012	
-	3	-	2013	
3	3,2	4	2007 - 2013	

Tabla 12. Resumen de la información climática mensual

Precipitación (mm/mes)				
Mínimo	Valor medio mensual	Máximo	Mes / Periodo	Fuente
154	330,5	463,7	Enero	INAHMI M1123
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	
0	3,3	2,1	Julio	
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	INAHMI M1123
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	
22,0	25,9	30,2	Junio	
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	INAHMI M1123
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	
60,3	81,9	98,0	Julio	
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	INAHMI

77,8	93,6	110,4	Febrero	M1123
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	
81,9	106,9	127,1	Julio	
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	INAHMI M1123
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	
35,9	53,7	85,7	Julio	
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	INAHMI M1123
3	6	7	Febrero	

4	6	7	Marzo
5	7	7	Abril
4	6	7	Mayo
6	7	7	Junio
6	7	7	Julio
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
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
1,9	2.8	5,7	Julio
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

INAHMI
M1123

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 5) y se localizan en áreas lejanas a zonas pobladas. Debido a la ausencia de receptores sensibles, el monitoreo de ruido ambiental fue omitido.



Como se puede observar en la imagen anterior, la distancia más cercana apta para la selección de un punto de monitoreo de Ruido Ambiente se encuentra a una distancia aproximada de 249 m. Mientras que la zona más cercana de un punto sensible corresponde a 442 m. Por lo tanto, la distancia desde el punto de monitoreo hasta la fuente afecta la diferencia de nivel entre el $LAeq, tp - LAe1, rp$ y cuando esta presenta condiciones de bajo ruido residual, se considera que no existen las condiciones para llevar a cabo mediciones que permitan cuantificar el $LKeq$ de la fuente.

La metodología de medición de Ruido Ambiente, determinación de resultados, así como el sitio de medición, se encuentran especificados en el Acuerdo Ministerial 097-A.

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 al 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 Santa Ana.

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). El área corresponde a un sitio que ha sufrido grandes alteraciones que han sustituido completamente la cobertura natural, se debe considerar que anteriormente el sector era cultivo de caña. Se realizó el análisis del suelo a través del Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador, el mismo que como metodología de análisis de cationes intercambiables realizó la extracción con acetato de amonio, 1N, pH7, determinación por espectroscopía de absorción atómica. Para evitar interferencias entre Na y K se utiliza una solución de cesio, para evitar interferencias entre Ca y Mg se utiliza una solución de lantano.

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 Santa Ana 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.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de laboratorio, realizado en diferentes sectores del predio (Anexo 28):

Parámetro	Unidad	Resultado
Lote 1 - 6		
Sodio (Na)	Cmol Kg-1	1.05
Potasio (K)	Cmol Kg-1	0.45
Calcio (Ca)	Cmol Kg-1	22.8
Magnesio (Mg)	Cmol Kg-1	7.98
ΣBases	Cmol Kg-1	32.3
Relación Ca/Mg	Cmol Kg-1	2.86
Relación (Ca+Mg)/K	Cmol Kg-1	68.6
Relación Ca/K	Cmol Kg-1	50.8
Lote 7 - 12		
Sodio (Na)	Cmol Kg-1	1.33

Potasio (K)	Cmol Kg-1	0.53
Calcio (Ca)	Cmol Kg-1	20.9
Magnesio (Mg)	Cmol Kg-1	6.46
ΣBases	Cmol Kg-1	29.3
Relación Ca/Mg	Cmol Kg-1	3.24
Relación (Ca+Mg)/K	Cmol Kg-1	51.5
Relación Ca/K	Cmol Kg-1	39.3
Lote 13 – 18		
Sodio (Na)	Cmol Kg-1	0.81
Potasio (K)	Cmol Kg-1	0.38
Calcio (Ca)	Cmol Kg-1	20.1
Magnesio (Mg)	Cmol Kg-1	6.88
ΣBases	Cmol Kg-1	28.1
Relación Ca/Mg	Cmol Kg-1	2.92
Relación (Ca+Mg)/K	Cmol Kg-1	71.3
Relación Ca/K	Cmol Kg-1	53.1
Lote 19 - 24		
Sodio (Na)	Cmol Kg-1	1.04
Potasio (K)	Cmol Kg-1	0.21
Calcio (Ca)	Cmol Kg-1	21.6
Magnesio (Mg)	Cmol Kg-1	7.05
ΣBases	Cmol Kg-1	29.9
Relación Ca/Mg	Cmol Kg-1	3.06
Relación (Ca+Mg)/K	Cmol Kg-1	134
Relación Ca/K	Cmol Kg-1	101
Lote 25 – 31		
Sodio (Na)	Cmol Kg-1	1.05
Potasio (K)	Cmol Kg-1	0.42
Calcio (Ca)	Cmol Kg-1	18.9
Magnesio (Mg)	Cmol Kg-1	7.38
ΣBases	Cmol Kg-1	27.7
Relación Ca/Mg	Cmol Kg-1	2.56

Relación (Ca+Mg)/K	Cmol Kg-1	62
Relación Ca/K	Cmol Kg-1	44.6

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. El área del proyecto corresponde a Tierra Agropecuaria (Anexo 17L).

Se realizó la solicitud de información primaria a través de la Junta Parroquial de Virgen de Fátima y vía correo electrónico; sin embargo, el GAD no contaban con dicha información y la solicitud realizada no fue respondida (Anexo 26).

Actualmente, el proyecto se encuentra en proceso de obtención del permiso de Uso de Suelo con el Municipio de Yaguachi, para lo cual se ha presentado la Solicitud de Exoneración de Patente y la Solicitud de Tasa de Habilitación y Control, habilitantes para proceder con el trámite (Anexo 24 y Anexo 25)

4.1.6. Calidad de aire / emisiones

Acorde al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón San Jacinto de Yaguachi, la calidad de aire no tiene mayores niveles de contaminación o deterioro por su ubicación geográfica; sin embargo, existen actividades en funcionamiento que pueden generar afectaciones.

Según la información satelital emitida por IBM a través de The Weather Channel, la calidad de aire del cantón se caracteriza por presentar 7.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM 2.5, 12.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PM 10, 9.52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO2, 58.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de O3, 4.55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de SO2 y 171.69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de CO.

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 imput) sea igual o mayor a 3 MW o diez millones de unidades térmicas británicas por hora ($10 \times 10^6 \text{ BTU}/\text{h}$).”

En base a lo anterior, los motores con los que cuenta la hacienda Santa Ana poseen una potencia menor al mínimo definido (Tabla 5), 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 Culebra, el estero Mojahuevo y el río Boliche. Este último delimita con el extremo Norte de la hacienda Santa Ana.

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 13) 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 16)

Adicionalmente se realizó el análisis del agua utilizada para el empaque, a través del laboratorio GRUNTEC, acreditado por el SAE. Los métodos utilizados para el muestreo se presentan en el Anexo 27.

Tabla 13. 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	1228-001-20	649480	9749190	10 / 12 / 2020	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 14 y el informe completo se adjunta en el Anexo 16.

Tabla 14. Resultados de monitoreo de efluentes

Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible

Aceites y grasas	mg/L	<6.5	30
Demandas bioquímica de oxígeno	mg/L	N/D	100
Demandas química de oxígeno	mg/L	N/D	200
Fenoles	mg/L	N/D	0.2
Tensoactivos	mg/L	0.012	0.5
Fosforo total	mg/L	1.7	10
Nitrógeno total	mg/L	<2	N/A
Sólidos suspendidos totales	mg/L	<11	130

Fuente: Informe de monitoreo (Anexo 16)

Los resultados del análisis realizado para el agua de consumo se presentan a continuación:

Parámetro	Unidad	Resultado	Límite Máximo Permisible
pH	N/A	6.7	6-9
Conductividad	µS/cm	640	N/A
Dureza total	mg/L	93	N/A
Salinidad	%	<4.5	N/A
Sólidos Disueltos Gravimétricos	mg/L	438	N/A
Bicarbonato	mg/L	412	N/A
Cloruro	mg/L	2.8	N/A
Demandas Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<2	2
Demandas Química de Oxígeno	mg/L	<4	4
Nitrógeno Total	mg/L	<1	N/A
Coliformes Fecales (E. coli)	NMP/100 ml	<30	1000
Coliformes totales	NMP/100 ml	90	N/A
E. coli	UFC/100 ml	<1	N/A
Hierro	mg/L	<0.04	1.0

Fuente: Informe de monitoreo (Anexo 27)

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 17), 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 Santa Ana se caracteriza por las extensas áreas de cultivo de banano (Tabla 15), zonas de vegetación principalmente en el perímetro, así como el río Bolíche, con el que limita al Norte.

Tabla 15. 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		Mosaico Agropecuario	-	-
8		Vegetación herbácea	-	-
9	Vegetación Arbustiva y herbácea	Vegetación arbustiva	-	-
10		Páramo	-	-
11		Natural	-	-
12	Cuerpos de agua	Artificial	-	-
13		Área poblada	-	-
14	Zona poblada	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 16).

Tabla 16. 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 17. 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 empacadora, caminos y canales de riego. Teniendo en cuenta la homogeneidad de la cobertura, para el muestreo de la biodiversidad fueron seleccionaron cinco puntos, que abarcan todos los elementos principales del área de estudio: caminos interiores del cultivo, límite con zona poblada, empacadora y área

administrativa, canales de riego y vegetación riparia (Anexo 17q). Esta última zona, por ser la que presentaba mayor cobertura vegetal, le fue asignado un mayor esfuerzo de muestreo. En la

Tabla 18 se detallan las características de cada punto muestreado.

Tabla 18. 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
SA01	14-01-21	649138,91; 9750132,53	13	Remanente de vegetación riparia secundaria y cultivo de banano	Parcela Punto fijo de conteo	1. Parcela: 25x25m 2. Radio: 50m	Cualitativo Cuantitativo (ornitofauna)
SA02	14-01-21	649182,07; 9749220,51	12	Cultivo de banano, camino interior	Parcela Punto fijo de conteo	1. Parcela: 25x25m 2. Radio: 50m	Cualitativo Cuantitativo (ornitofauna)
SA03	14-01-21	649557,20; 9749031,49	8	Vegetación ornamental y cultivo de banano, empacadora	Parcela Punto fijo de conteo	1. Parcela: 25x25m 2. Radio: 50m	Cualitativo Cuantitativo (ornitofauna)
SA04	14-01-21	649565,73; 9747338,55	9	Cultivo de banano, camino interior y estación de bombeo	Parcela Punto fijo de conteo	1. Parcela: 25x25m 2. Radio: 50m	Cualitativo Cuantitativo (ornitofauna)
SA05	14-01-21	650389,48, 9750501,61	13	Remanente de vegetación riparia secundaria y cultivo de banano	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 18, 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 3125 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 19).

Tabla 19. Esfuerzo de muestreo - flora

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total horas
SA01	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
SA02	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
SA03	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
SA04	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5
SA04	Parcela	1	0,5	625 m ²	0,5

Resultados

En total se registraron 31 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 Poaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae y Verbenaceae, con dos especies cada una; el resto de familias

estuvieron representadas por una especie. Además, los sitios SA01 y SA05, ambos cercanos a un río, presentaron la mayor similitud entre sí (Tabla 20, Figura 14).

Figura 13. Número de especies de flora por familia

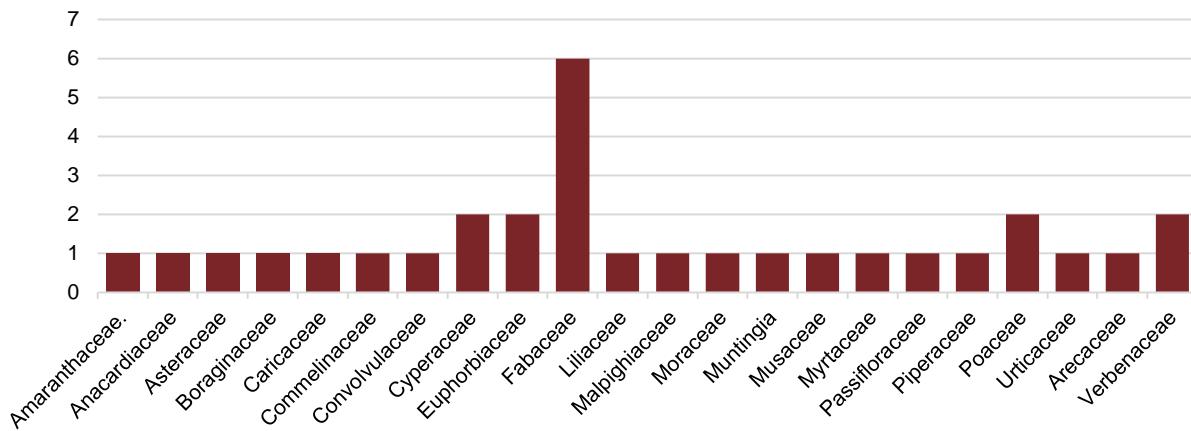


Tabla 20. Índice Sorensen (disimilitud) – flora

	SA01	SA02	SA03	SA04
SA02	0.615	-	-	-
SA03	0.692	0.700	-	-
SA04	0.889	0.833	0.667	-
SA05	0.50	0.545	0.727	0.714

Figura 14. Dendrograma (clúster jerárquico) - Flora

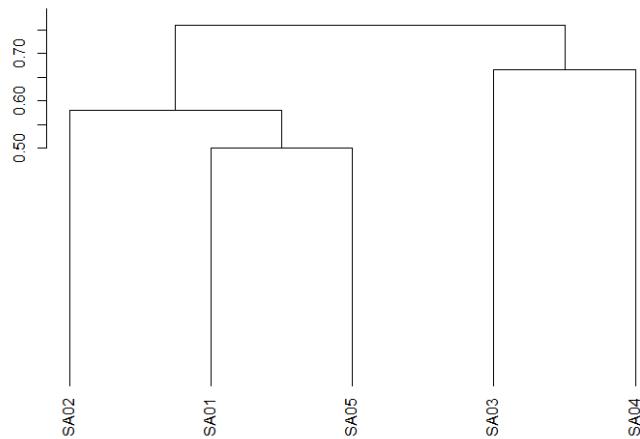
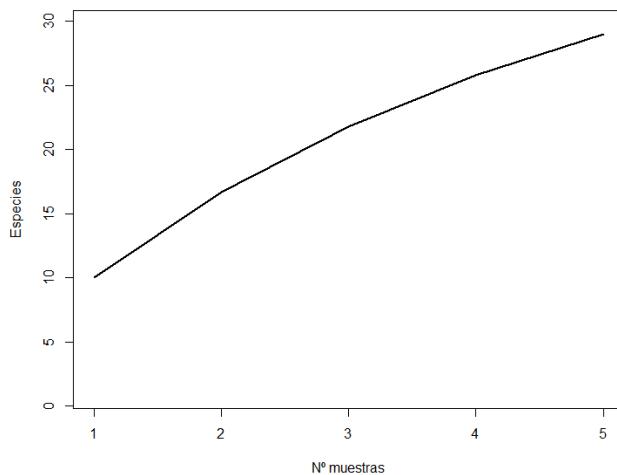


Figura 15. Curva de acumulación de especies - Flora

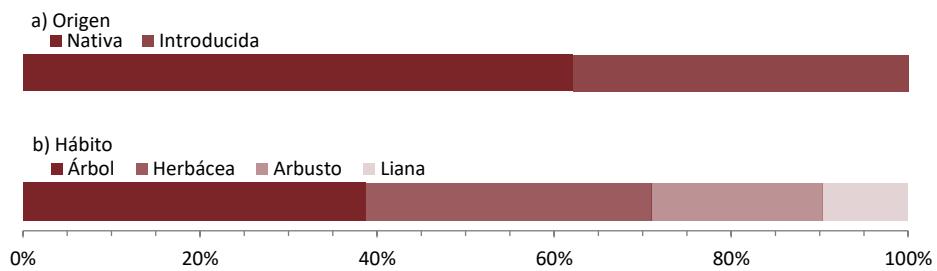


Aspectos ecológicos

La proporción de especies de hábitos arbóreos y herbáceas fue similar dentro del área de estudio, representando el 38,71% y 32,26%, respectivamente (Figura 16). Los arbustos, por su lado, fueron el 19,65% de las especies, mientras que las lianas, el 9,68%.

Con respecto a su origen, el porcentaje de especies exóticas fue inferior (37,93%) que el de nativas (62,07%), de las cuales una, *Centrolobium ochroxylum*, es endémica del Ecuador y es considerada por la IUCN como en peligro crítico de extinción (Figura 16).

Figura 16. 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 5 puntos de muestreo (

Tabla 18, 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 punto de conteo abarcó una superficie de 7854 m², dando un total de 39370 m² muestreados. La jornada de campo se realizó durante un día y cada punto de conteo fue muestreado durante un tiempo aproximado de 15 minutos (0,25 horas) (Tabla 21).

Tabla 21. Esfuerzo de muestreo - fauna

Código	Método	Número de días	Horas por día	Superficie muestreada	Total horas
SA01	Parcela	1	0,5	7854 m ²	0,25
SA02	Parcela	1	0,5	7854 m ²	0,25
SA03	Parcela	1	0,5	7854 m ²	0,25
SA04	Parcela	1	0,5	7854 m ²	0,25
SA04	Parcela	1	0,5	7854 m ²	0,25

Resultados

Ornitofauna

En el área de estudio se registraron un total de 21 especies de aves (Anexo 18b). El orden más abundante fue Passeriformes, con 13 especies, seguido por Columbiformes, Cathartiformes y Pelecaniformes, con un total de 2 especies cada una (Figura 17). La especie más abundante fue *Dives warczewiczi*, de la cual se registraron 53 individuos en total; *Crotophaga ani* y *Bubulcus ibis*, con 20 y 14 individuos respectivamente, fueron también abundantes en el sitio (Figura 18). 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 mayor diversidad fue encontrada en el sitio SA05 (Tabla 22), por otro lado, los sitios SA03 y SA04 mostraron una comunidad de aves muy similar entre sí, pero diferente al resto de puntos muestreados (Figura 20, Tabla 23).

Figura 17. Número de especies de aves por orden

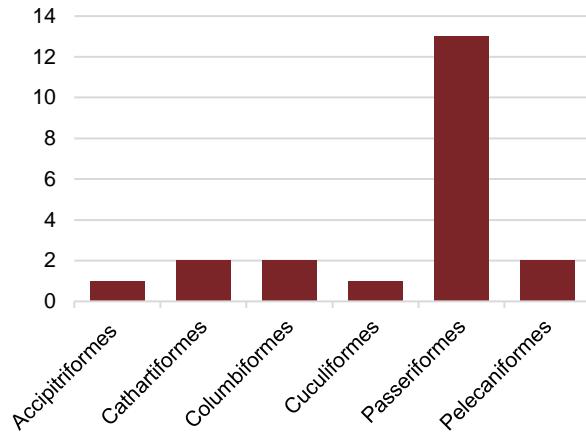


Figura 18. Número de individuos de especies más abundantes

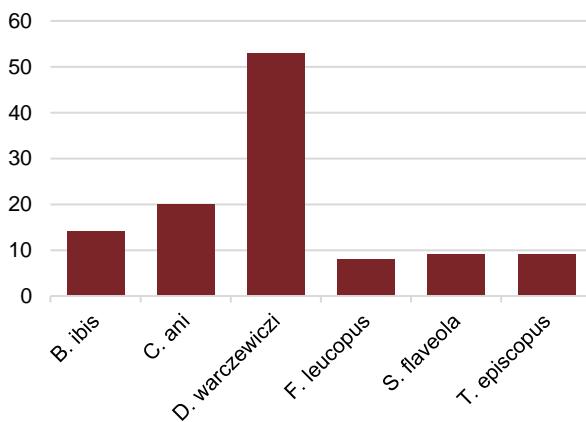


Tabla 22. Diversidad de aves en área de estudio

Índice	SA01	SA02	SA03	SA04	SA05
Riqueza (S)	8	8	7	5	14
Shannon – Wiener (H')	1.36	1.73	1.85	1.53	2.46
Simpson (D)	0.60	0.78	0.83	0.77	0.90

Tabla 23. Índice Sorensen (disimilitud) – Ornitofauna

	SA01	SA02	SA03	SA04
SA02	0.500	-	-	-
SA03	0.60	0.600	-	-
SA04	0.692	0.692	0.333	-
SA05	0.545	0.545	0.619	0.684

Figura 19. Curva de acumulación de especies - Ornitofauna

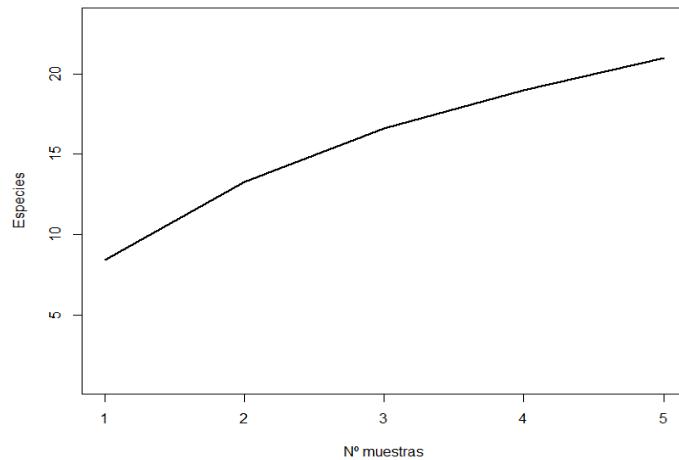
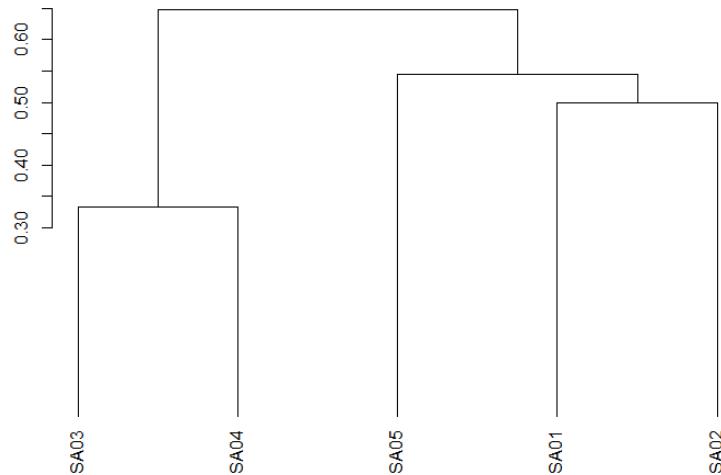


Figura 20. Dendrograma (clúster jerárquico) - Ornitofauna



Mastofauna, Herpetofauna, Entomofauna e Ictiofauna

Del grupo de mastofauna, únicamente se tuvo el registro directo de perro doméstico (*Canis lupus familiaris*); sin embargo, cuatro 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

Como consecuencia de las intervenciones antrópicas del sitio, así como a la cercanía a poblaciones humanas, la diversidad de flora presenta características propias de un sitio altamente intervenido, con una alta proporción de exóticas y especies adaptadas a sitios perturbados. También resaltan las especies cultivadas para fines específicos, como alimenticios, ornamentales o cercas vivas.

En cuanto a la diversidad de mamíferos del sitio, esta fue baja y las especies registradas poseen una alta capacidad de adaptación que les permiten prosperar en ambientes con un bajo estado de conservación. Caso similar es el de la herpetofauna, entomofauna e ictiofauna. Además, la presencia de tilapia (*Oreochromis sp.*) en los cuerpos de agua, considerada una las especies invasoras más dañinas a nivel global, es indicador del bajo estado de conservación de los ecosistemas acuáticos del sitio.

La ornitofauna, por su lado, fue el grupo más diverso durante el estudio. Sin embargo, al igual que el resto de los grupos estudiados, las especies adaptadas a ambientes alterados por la acción humana fueron predominantes. Entre las especies del sitio, *Dives warczewiczi* fue la más abundante. Conocida como negro fino o tilingo, esta ave es conspicua y tolerante a disturbios. Cabe mencionar que estudios más detallados pueden revelar la existencia de otras especies.

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 adyacentes. 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 realizado a través de entrevista a un actor social relevante de la parroquia Virgen de Fátima, complementado por el sondeo de habitantes del sector para determinar la percepción de los habitantes frente al proyecto.

4.3.2. Descripción del área de influencia indirecta

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 Santa Ana.

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).

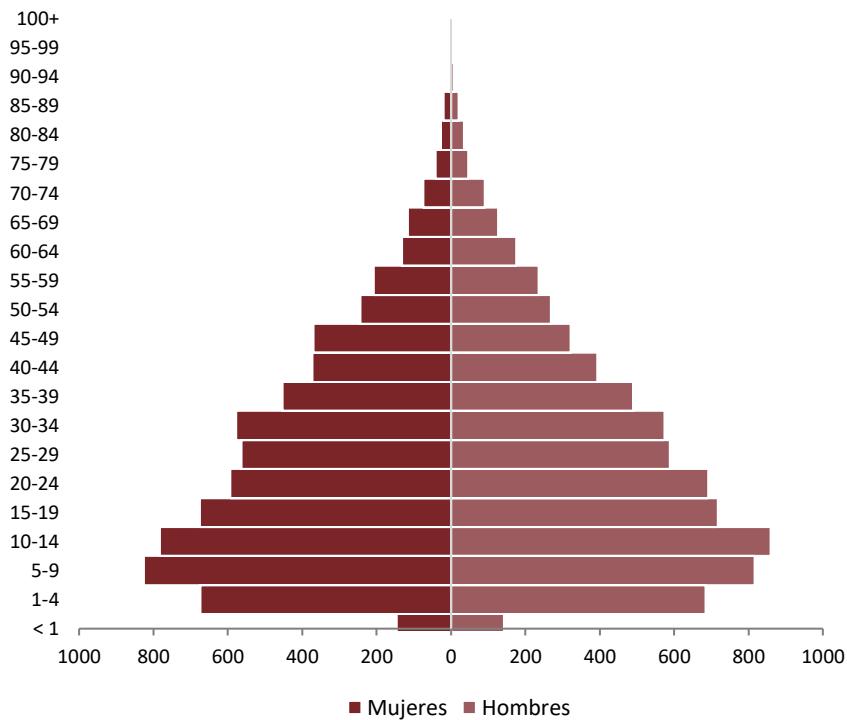
Perfil demográfico

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 22).

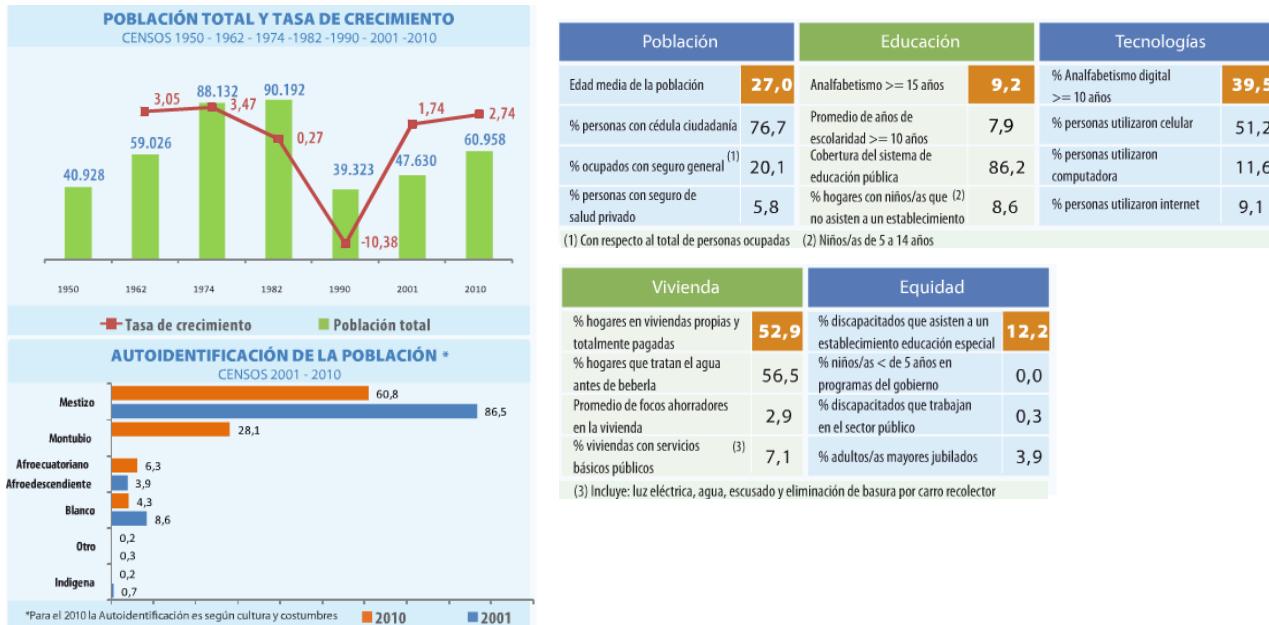
La población de Yaguachi es predominantemente rural, con el 71% viviendo en este sector. La cabecera concentra el 43,7% de la población, Yaguachi Viejo el 19,6%, Pedro J. Montero el 13,4% y la parroquia Virgen de Fátima, donde se encuentra la Hacienda Santa Ana, el 23,3%. Además, la población del cantón 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 21; INEC, 2010).

Figura 21. Grupos de edad Parroquia Virgen de Fátima



Fuente: INEC, 2010

Figura 22. 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 24).

La Población Económicamente Activa (PEA) de Virgen de Fátima es de 5 373 habitantes (Tabla 25). 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 24. 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 25. Población Económicamente Activa (PEA) por rama de actividad

Actividad	Frecuencia	%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1 606	29,89%

Explotacion de minas y canteras	6	0,11%
Industrias manufactureras	394	7,33%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0,02%
Distribucion de agua, alcantarillado y gestion de deshechos	14	0,26%
Construccion	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%
Informacion y comunicacion	15	0,28%
Actividades financieras y de seguros	11	0,20%
Actividades inmobiliarias	4	0,07%
Actividades profesionales, cientificas y tecnicas	25	0,47%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	101	1,88%
Administracion publica y defensa	367	6,83%
Enseñanza	82	1,53%
Actividades de la atencion de la salud humana	30	0,56%
Artes, entretenimiento y recreacion	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 26. 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 26. 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 Cevallos Ruiz"	Red Pública	MSP	Hospital Básico	042020165	San Jacinto de Yaguachi
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 insulinodependiente, 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 27. 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 22).

En cuanto a la parroquia Virgen de Fátima, para el fin del periodo 2019-2020 se registraron un total de 15 establecimientos educativos (

Tabla 28). Estos establecimientos cuentan con 228 docentes, que brindan servicios a 5 828 estudiantes, es decir, 1 docente por cada 25,56 estudiantes.

Tabla 28. Instituciones educativas en 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

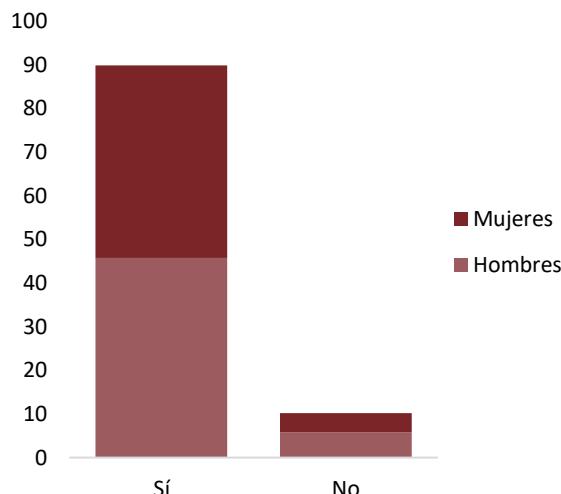
Unidad Educativa Eloy Alfaro	Inicial, Educación Básica y Bachillerato	Fiscal	Matutina y Vespertina	46	629	688	1317
Unidad Educativa 7 De Agosto	EGB y Bachillerato	Municipal	Matutina y Vespertina	17	298	245	543
Escuela De Educación Básica Dr Jose María Velasco Ibarra	Educación Básica	Fiscal	Matutina	2	21	20	41
Escuela De Educación Básica María 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 23) 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.

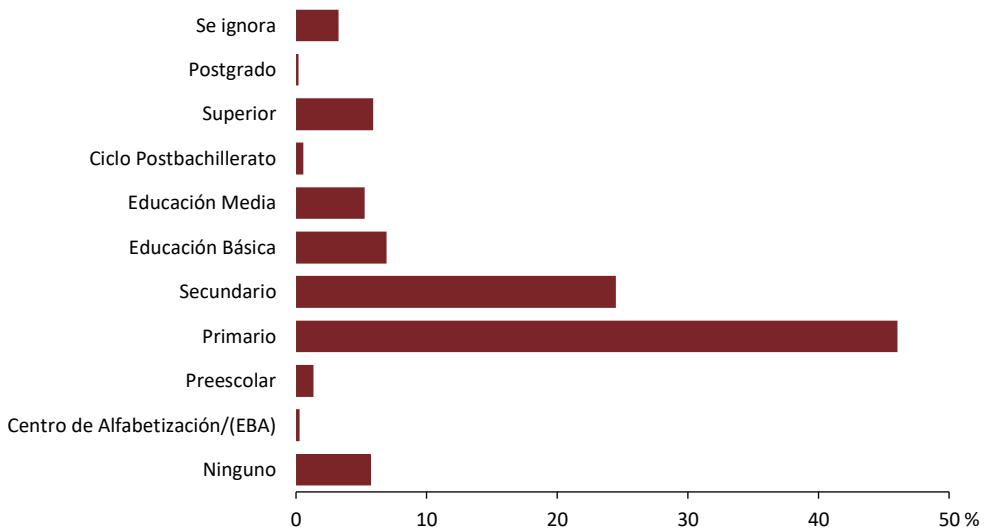
Figura 23. Población que sabe leer y escribir



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 24).

Figura 24. Nivel de instrucción al que asiste o asistió



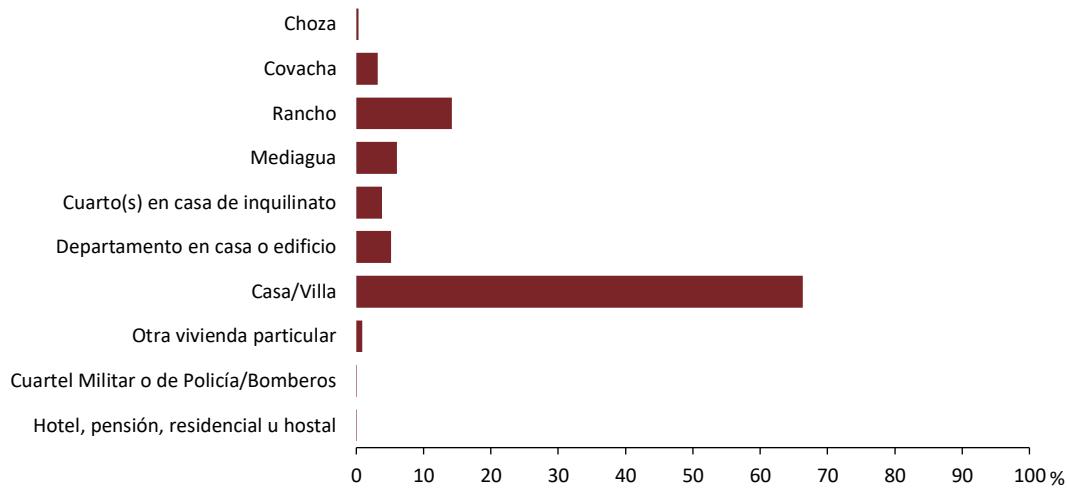
Fuente: INEC, 2010

Vivienda

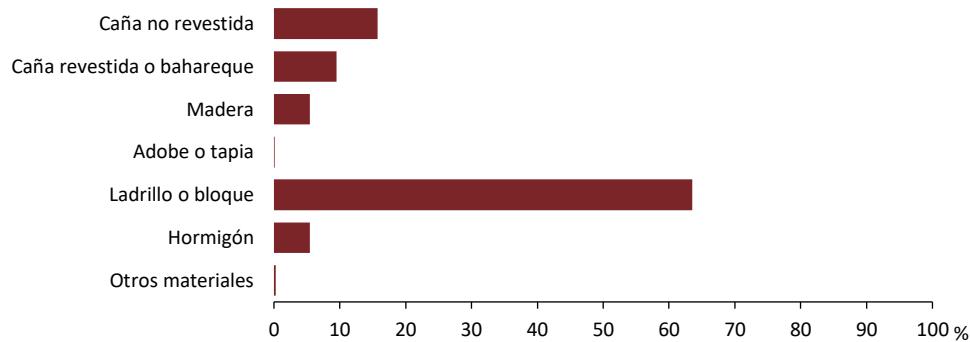
En el Censo de Población y Vivienda del año 2010 se identificaron un total de 4 129 viviendas en la parroquia Virgen de Fátima. El tipo de viviendas más frecuentes son casas/villas, que representan el 66,31% del total, seguido de rancho, con el 14,22% (Figura 25). Por otro lado, los materiales más frecuentes de construcción de las viviendas del cantón son ladrillo o bloque para las paredes exteriores, 63,51%, (Figura 25), y zinc para los techos, empleado en el 85,69% de las viviendas (Figura 25).

Figura 25. a) Tipos de viviendas, b) Material de paredes, c) Material de techos

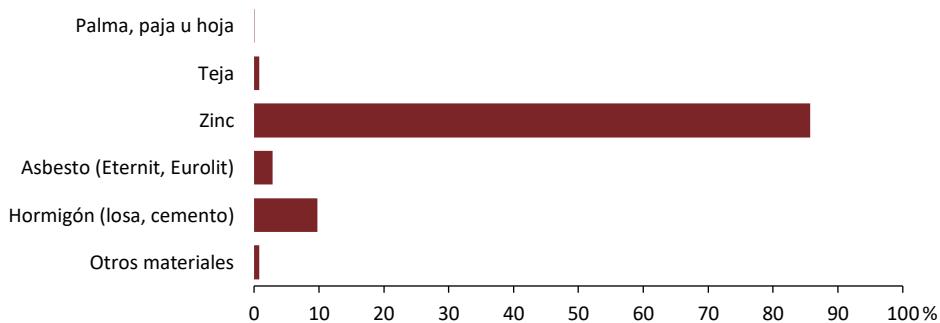
a)



b)



c)



Fuente: INEC, 2010

Infraestructura

Infraestructura vial

Las principales vías que atraviesan el cantón son Duran – 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 Santa Ana, 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 29); lo que dificulta la conectividad entre poblados durante la estación lluviosa.

Tabla 29. 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

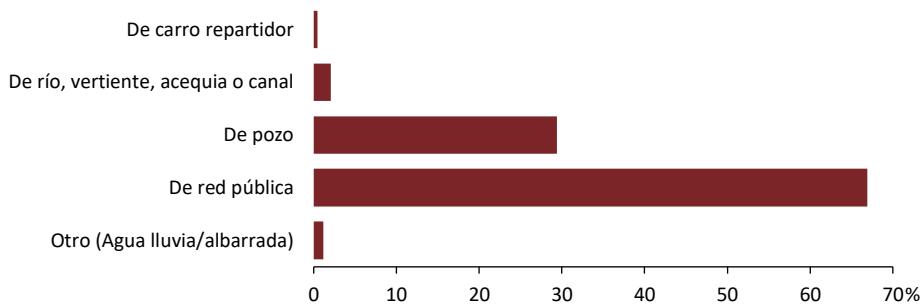
Fuente: PDOT Yaguachi 2014-2019

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 22).

Agua Potable

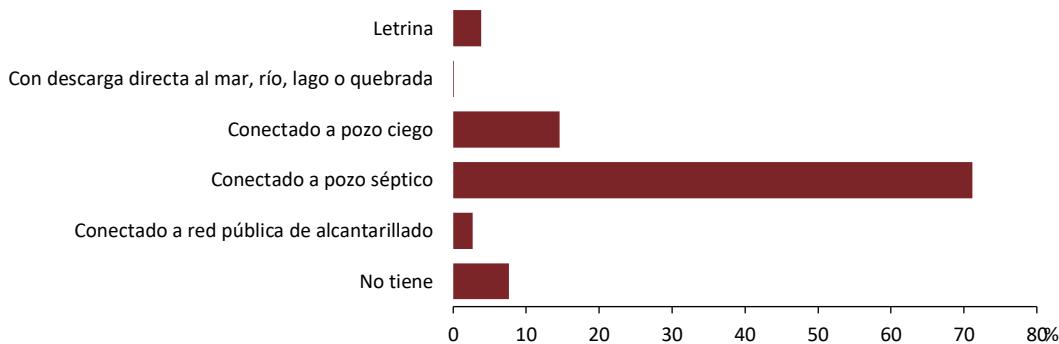
De las viviendas en Virgen de Fátima, las fuentes de abastecimiento de agua más frecuentes son la red pública y pozos, con el 66,92% y 29,38%, respectivamente (Figura 26). Sin embargo, como se destaca en el PDOT 2014-2019, el acceso a agua potable es deficiente en el cantón, especialmente en las zonas rurales, lo que se menciona es causa del incremento en la incidencia de enfermedades en el cantón.

Figura 26. 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 27). 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.

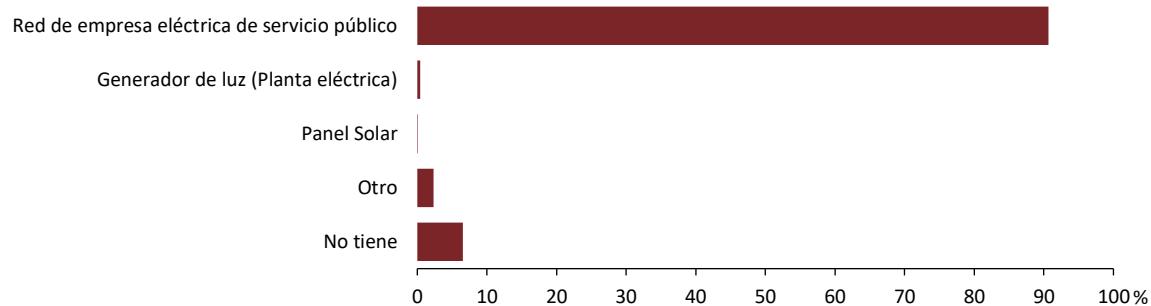
Figura 27. Tipos de servicio higiénico


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 28).

Figura 28. Procedencia de energía eléctrica

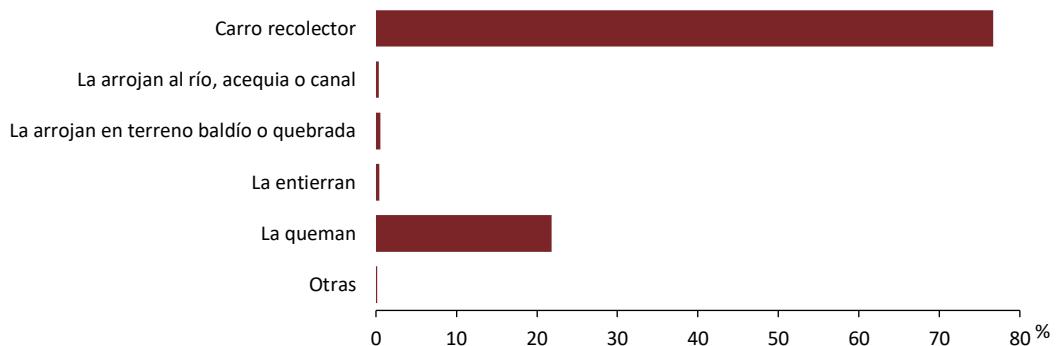


Fuente: INEC, 2010

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 29). La disposición de los desechos es realizada en un botadero ubicado en la parroquia Virgen de Fátima.

Figura 29. 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 30).

Tabla 30. Organizaciones sociales

Tipo de Organización	Ubicación
Organizaciones comunitarias	
Comités Barriales	Cabeceira cantonal
Comités de comunidades rurales	Mayor parte comunidades rurales
Asociación de Montubios “Yaguachi”	Cabeceira cantonal
Asociación de Montubios “El Deseo”	Yaguachi Viejo (Cone)
Asociación de Montubios “San Jacinto”	Cabeceira cantonal
Red de Mujeres Montubias	Cabeceira cantonal
Asociación de Montubios “Boca de Yaguachi”	
Asociación de Montubios “Luchadores de Guajala”	Guajala
Asociación de Montubios “San Lázaro”	Cabeceira cantonal
Asociación de Montubios “Trabajando para Cristo”	Cabeceira cantonal
Comuna Campesina “La Chiquita”	Yaguachi Viejo (Cone)
Grupos comunitarios vinculados a actividades de salud	
Organizaciones del Seguro Social Campesino	La Cle mentina , San Fernando, El Deseo y Buena Fe.
Club de Diabéticos e Hipertensos	Cabeceira Cantonal
Grupos vinculados a iglesias	
Asociación de Iglesias Evangélicas “El Valle de Beraca”	Cabeceira parroquial Virgen de Fátima
Grupos de jóvenes vinculados a la Iglesia Católica	Cabeceira parroquial Yaguachi Viejo (Cone)
Otros grupos comunitarios	
Organizaciones comunitarias relacionadas con el INFA	Todas las parroquias
Organización de Derechos Humanos	Cabeceira cantonal
Asociación de Personas con Discapacidad	Cabeceira cantonal, Yaguachi Viejo (Cone)
Centro Feminista	Cabeceira cantonal
Asociación de Adultos Mayores	Cabeceira cantonal, Yaguachi Viejo (Cone),
Agrupaciones Folclóricas “Allá Zumak”, y “Llactashumgo”	Fátima
Comités de padres y madres de familia	Todas las comunidades donde hay escuelas
Clubes deportivos	Todas las parroquias
Juntas de Agua	Cabeceeras parroquiales Virgen de Fátima y Gral. Pedro J. Montero
Asociación de Chimboracenses	Cabeceira 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 31), 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 31. 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 está 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

4.3.3. Descripción del área de influencia indirecta

Perfil Demográfico

La población muestreada se encuentra en edad adulta. En su mayoría fueron de sexo masculino. En su totalidad eran de raza mestiza, padres. Las principales actividades económicas eran el ser empleado. Como principal fuente de ingreso estaban su empleo fijo mensual. El ingreso de dinero para el hogar del actor social principal era de 1200 USD.

El actor social no es beneficiario del bono de desarrollo humano y conoce personas que hayan decidido vivir fuera de la comunidad por tema económico.

Alimentación y nutrición

Se basa principalmente en proteínas (carnes, pescado), carbohidratos, vegetales y lácteos. Los alimentos son obtenidos en el mercado. No utiliza plantas medicinales para consumo.

Salud

Cuenta con afiliación al seguro social (IESS), ha presentado gripe en los últimos 3 meses, no tiene discapacidades ni sus familiares y los servicios de salud cercanos son en su mayoría privados. Acude a medicina general y odontología en la ciudad de Guayaquil, como práctica de medicina tradicional utiliza el eucalipto.

Tiene dos hijos, no ha tenido abortos y su embarazo fue atendido en el Hospital General León Becerra, ubicado en el cantón Milagro, mientras que el segundo fue en la Maternidad Guasmo Sur Matilde Hidalgo.

En su hogar falleció su papá por Leucemia.

Educación

Sabe leer y escribir, cuenta con título superior universitario en abogacía. Menciona que el centro educativo más cercano es la Unidad Educativa Eloy Alfaro y Jaime Roldós Aguilera. En el sector si existen servicios de educación.

Vivienda

Menciona que en el Km. 26 existen 17 mil habitantes aproximadamente, conformando 10 mil familias. Las casas que predominan son de concreto y algunas de caña. Su casa es propia y cuenta con 104 m².

Estado de legalización de comunidades

La situación legal de la comunidad es desconocida por la muestra poblacional, pero menciona que Virgen de Fátima es una parroquia legalmente consolidada el 07 de agosto de 1996.

Infraestructura Física

El sector cuenta con agua obtenida de la Junta Comunitaria de Agua Potable, específicamente en el sector La Mina se obtiene agua de pozo, no cuentan con agua potable. El servicio de energía eléctrica lo dota CNEL. No cuentan con un alcantarillado sanitario en funcionamiento, las aguas servidas son enviadas a pozos sépticos. La recolección de basura es realizada por el servicio municipal. Se cree que el área no tiene teléfono convencional más si cuentan con telefonía celular.

Uso de suelo

El uso de suelo principalmente es agrícola y también ciertos sectores son industriales.

Arqueología

El área se encuentra intervenida en su totalidad por lo que no se considera de importancia arqueológica.

Transporte

El actor social cuenta con moto; sin embargo, menciona que en el sector pasan buses como las líneas Santa Martha, Rircay, Troncaleña, SAM, 16 de Julio, Km 26 y TUM.

Campo Socio-institucional

La comunidad se conoce como el recinto La Mina, ubicado en la parroquia Virgen de Fátima. Las instituciones públicas presentes son la extensión del GAD Municipal de Yaguachi, UPC y el INIAP.

Medio Perceptual

El actor social y la muestra poblacional considera que la empresa contribuye al desarrollo de la comunidad a través de la generación de productos de consumo, fuentes de empleo, movimiento económico en el sector. Consideran como desventaja la generación de un foco de delincuencia ya que la agricultura generó un punto de trabajo en donde los delincuentes pueden aprovecharse de los empleados y robar con facilidad por los accesos rústicos. Menciona que los desechos de las bananeras pueden ser reutilizados o vendidos y que la basura es recolectada por el servicio de recolección municipal. Se menciona como posible problema de contaminación la fumigación en el sector pero que la bananera realiza avisos.

Mencionan que los principales problemas son la falta de alcantarillado sanitario, agua potable, alumbrado y vías de acceso.

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 Total de 285 696 m^2 que resulta de la integración o superposición de las áreas de influencia por componente incluida el área del proyecto; esta área se encuentra justificada mediante técnicas de superposición de coberturas debidamente donde se evidencian los impactos socio-ambiental y ambiental durante el desarrollo del proyecto, obra o actividad en su fase de operación, como lo indica la figura 1. Además, considerar los resultados de la línea base y descripción del proyecto. En términos generales, se consideró el área debido a la superposición de coberturas donde 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 cercanas a zonas de vegetación y las barreras vivas que se encuentran cerca de la Hacienda con un área de influencia directa de 56 957 m^2 , por lo que su susceptibilidad a impactos generados por las actividades del proyecto es baja.

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 Boliche, ubicado dentro del área calculada se encuentra expuesto a interacciones directas con el proyecto por la descarga de efluentes, vertido de desechos, entre otras. De igual forma puede a ver una alteración directa a la Morfogeología del suelo con alteraciones en las pendientes que se encuentran cerca de los linderos de la hacienda para ello se definió un área de influencia directa de 55 222 m^2 . Por otro lado, las emisiones atmosféricas de importancia son principalmente locales, cuyos impactos significativos se dan

dentro de los linderos principalmente en la zona sur de la hacienda, mediante la fumigación área del proyecto. En este caso de acuerdo con los componentes físicos ya mencionados se definió un área de influencia directa de $64\ 440\ m^2$.

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, el área de influencia que se definió fue de $10\ 290\ m^2$.

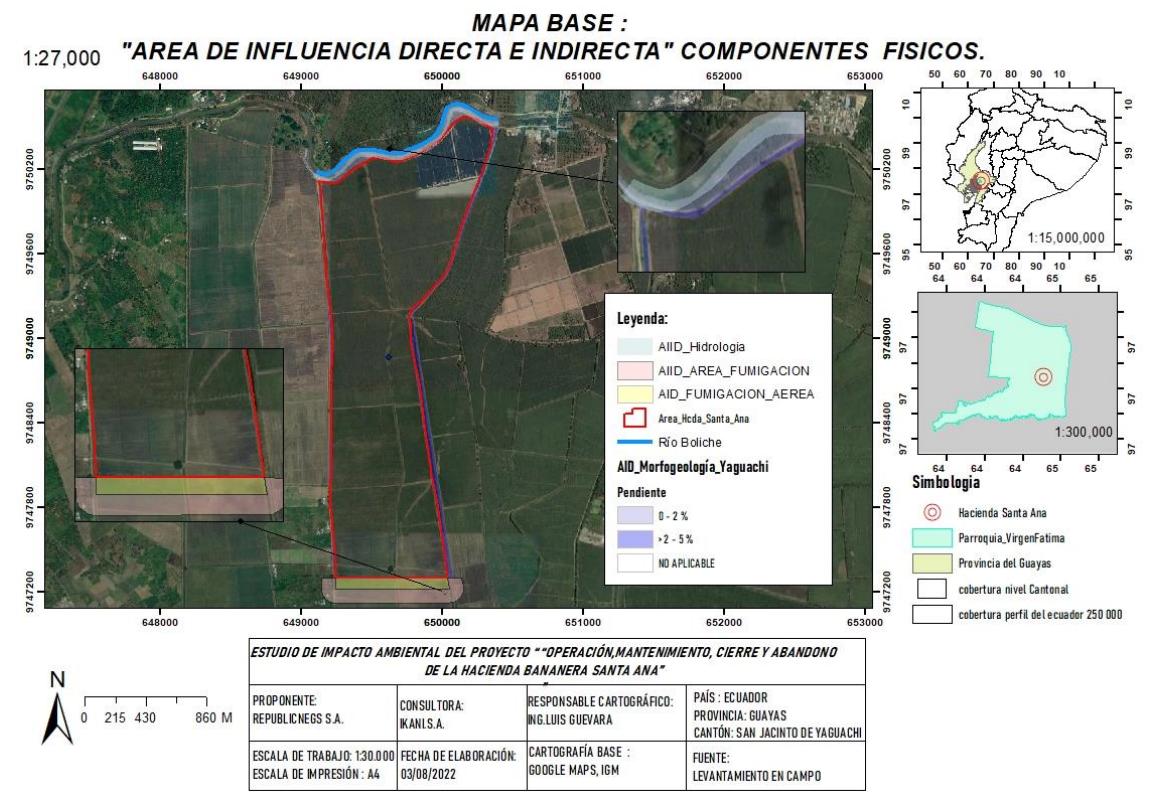
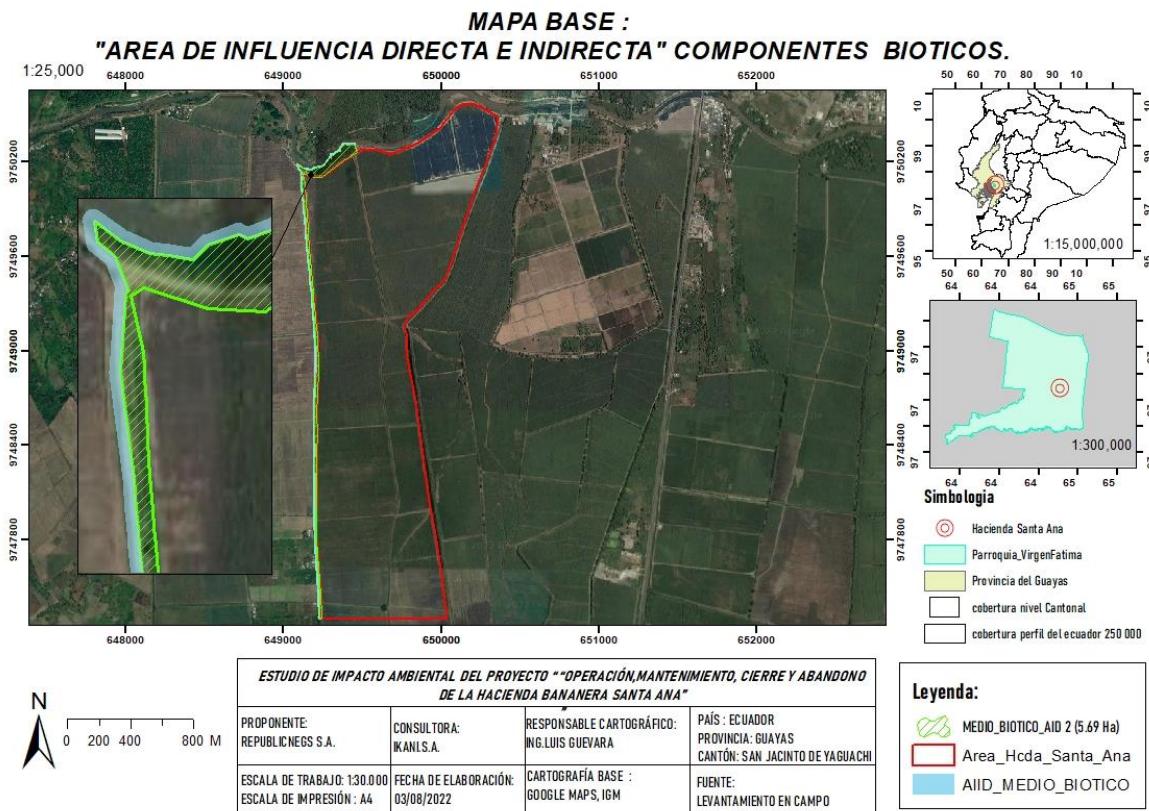
Figura 30. Identificación AID social

Ubicación político administrativa	Actividades e infraestructura del proyecto	Actor social	Coordinadas geográficas	Localidad, comuna, otros
Parroquia Virgen de Fátima	Fumigación, fertilización labores agrícolas	Recinto La Mina - Varios propietarios	649167,9747690	Recinto La Mina
Parroquia Virgen de Fátima	Fumigación, fertilización	Cultivos agrícolas - Varios propietarios	649130,9749108	Recinto La Mina
Parroquia Virgen de Fátima	Fumigación, fertilización	Cultivos agrícolas – GODDCORP S.A.	650221,9749860	Recinto La Mina
Parroquia Virgen de Fátima	Fumigación, fertilización	Cultivos agrícolas - Varios propietarios	649918,9748544	Recinto La Mina
Parroquia Virgen de Fátima	Fumigación, fertilización	Cultivo agrícola - Agrosigal S.A.	649658,9747270	Recinto La Mina

6.2. Área de Influencia Indirecta (AII)

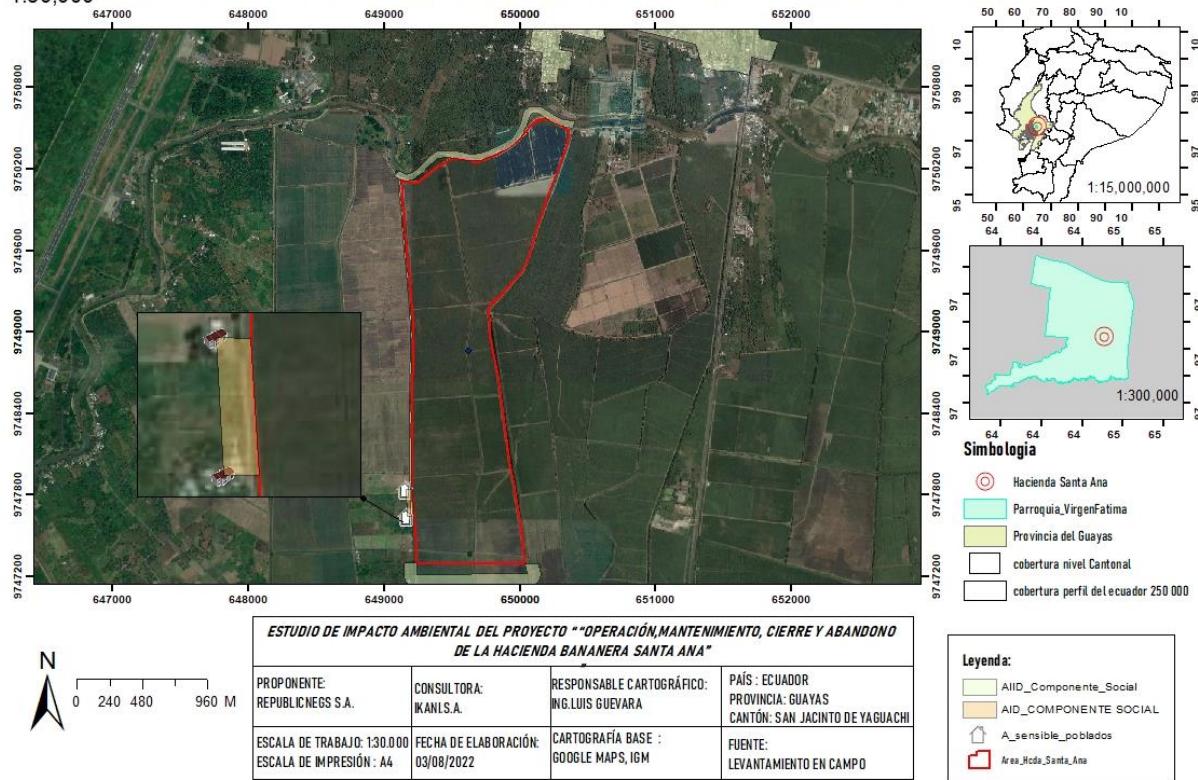
Es el área donde existe menor riesgo de afectación a los componentes ambientales por la proximidad de la hacienda. Para el presente estudio, se definió un área de influencia indirecta para los componentes biótico y físico de 150 metros a la redonda (Anexo 17s). El área abarca una superficie de 45,94 ha e incluye viviendas, vegetación secundaria, haciendas aledañas y parte del río Boliche. Para el caso del área de influencia social indirecta, se definió como los límites de la parroquia Virgen de Fátima.

A continuación, se presentan las gráficas de las áreas de influencia directa e indirecta:



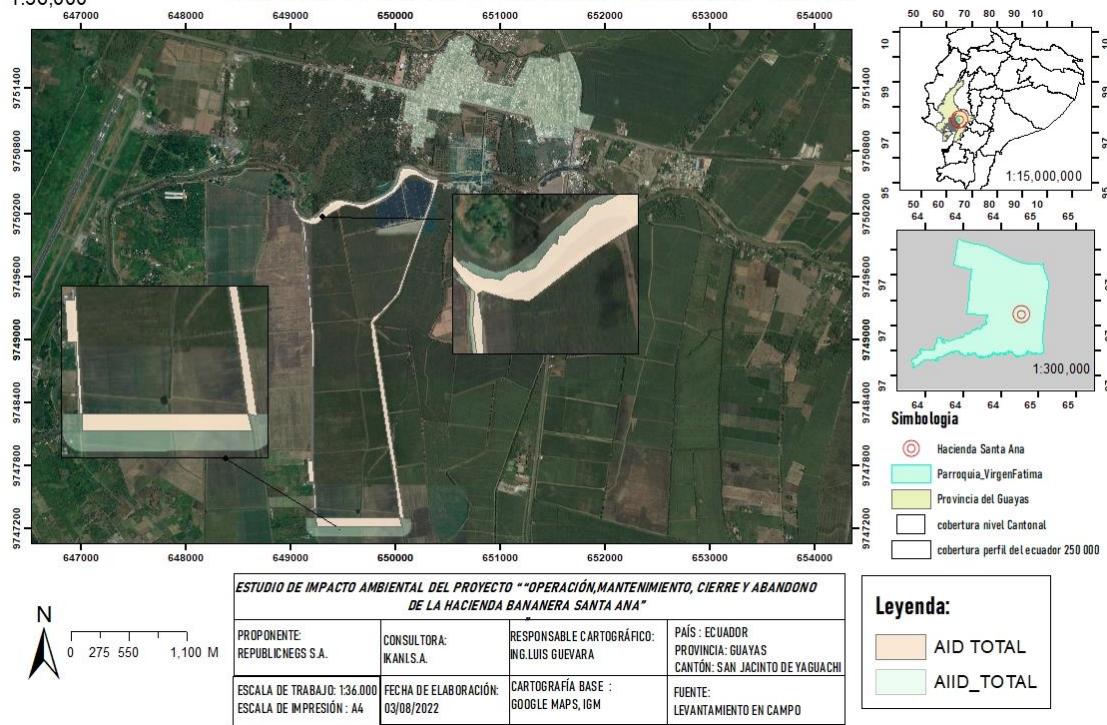
MAPA BASE :

1:30,000 "AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA" COMPONENTES SOCIALES.



MAPA BASE :

"AREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA" TOTAL.



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 32 y Tabla 33 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 32. Evaluación de sensibilidad biótica – Especies

Nivel	Aspecto	Categoría	Sensibilidad	Número de Spp.	
				Flora	Fauna
Especies	Especies sensibles	Alta	Alto	-	-
		Media	Medio	-	-
		Baja	Bajo	31	34
	Especies en categorías de amenaza UICN	En peligro crítico	Alto	1	-
		En peligro	Alto	-	-
		Vulnerable	Medio	-	-
		Casi amenazado	Medio	-	-
		Preocupación Menor	Bajo	8	30

		Datos Insuficientes	Bajo	2	-
		No Evaluado	Bajo	11	1
Especie en categorías de amenaza Libro Rojo	En peligro crítico	Alto	-	-	-
	En peligro	Alto	-	-	-
	Vulnerable	Alto	-	-	-
	Casi amenazado	Medio	-	-	-
	Preocupación Menor	Bajo	-	31	
	Datos Insuficientes	Bajo	-	-	-
	No Evaluado	Bajo	-	-	-
Especies en categorías de amenaza CITES	Apéndice I	Alto	-	-	-
	Apéndice II	Alto	-	4	
	Apéndice III	Medio	-	-	-
Especies de importancia	Especies endémicas	Alto	1	-	-
	Especies migratorias	Alto	-	-	-
	Especies “bandera” o “paraguas”	Alto	-	-	-
Especies Indicadoras	Especies indicadoras de buen estado de conservación	Alto	-	-	-
	Especies indicadoras de mal estado de conservación	Bajo	4	4	

Tabla 33. Evaluación de sensibilidad biótica – Comunidades y Ecosistemas

Nivel	Aspecto	Categoría	Sensibilidad	#
Comunidad Biótica	Áreas biológicas sensibles	Refugios	Alto	-
		Nidos	Alto	-
		Saladeros	Alto	-
		Comederos	Alto	-

Ecosistema	Estado de conservación	Bañaderos	Alto	-
		Dormideros	Alto	-
		Leks	Alto	-
		Otros identificados	Alto	-
	Remanentes de vegetación	Buen estado	Alto	-
		Mediano estado	Medio	-
		Mal estado	Bajo	1
		Primaria	Alto	-
	Fuentes hídricas	Secundaria	Medio	1
		Pastizal	Bajo	1
		Sin vegetación	Bajo	-
		Ríos mayores	Alto	-
	Áreas protegidas	Ríos menores	Alto	1
		Aguas subterráneas	Alto	-
		Agua lluvia de uso humano	Alto	-
		Vertientes naturales	Alto	-
		Lagos y lagunas	Alto	-
		Permanentes	Alto	-
		Estacionales	Medio	-
	Áreas protegidas	SNAP	Alto	-
		Patrimonio Forestal de Estado	Alto	-
		Bosques y Vegetación Protectora	Alto	-
		Áreas Socio Bosque	Alto	-
		ACUS	Alto	-
		Reservas Privadas	Alto	-

	Áreas Prioritarias para la conservación	Aves	Alto	-
		Mamíferos	Alto	-
		Anfibios	Alto	-
		Reptiles	Alto	-
		Peces	Alto	-
Otros	Categorías Especiales	Humedales y sitios RAMSAR	Alto	-
		Sitios de especies migratorias	Alto	-
		Reservas de biosfera	Alto	-

Tabla 34. Total de elementos bióticos sensibles

Nivel	Grado de sensibilidad	Total	%
Especies	Alta	5	6,69
	Media	-	-
	Baja	60	93,31
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 Boliche, 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 36) y la sensibilidad inherente de cada factor (Tabla 35). 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 35. 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	Media	Presencia de viviendas y centro educativo, cuyas condiciones pueden verse modificadas por el

espacios recreativos, centros de salud, etc.)		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 36. 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	~45 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 Bolíche 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 preexistentes

El presente corresponde a un estudio expost de las actividades de la hacienda Santa Ana, que inició sus operaciones el 20 de abril 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 37.

Tabla 37. 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 38). Finalmente, cada impacto fue clasificado según su nivel de significancia (Tabla 39). Aquellos impactos calificados como No Significativos fueron omitidos en análisis posteriores.

Tabla 38. 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 39. 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 40. Priorización de impactos ambientales

Proceso	Subproceso	Aspecto ambiental	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES		EVALUACION DE AA			
			Impactos Ambientales	MG (FR/CA/EX)	Pe	EvGb	SdA	
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		
		Afectación a la fauna y flora	2	2	4	S/NS		
	Generación de empleo	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 desechos especiales y/o peligrosos	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	2	6	S		
		Alteración de calidad de suelo	3	2	6	S		
	Generación de desechos especiales y/o peligrosos	Alteración de calidad de agua	3	1	3	S/NS		
		Alteración de calidad de suelo	3	2	6	S		
		Alteración de calidad de agua	3	2	6	S		
Labores agrícolas	Enfundado, identificación y protección del fruto	Generación de desechos especiales y/o peligrosos	Alteración de calidad de agua	3	2	6	S	
		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	
		Generación de desechos no peligrosos	Alteración de calidad de agua	2	2	4	S/NS	
	Generación de empleo	Alteración de calidad del paisaje	2	1	2	NS		
		Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS		
		Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS		
Deshiejo y desampamiento	Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de suelo	3	2	6	S		
		Alteración de calidad del paisaje	2	1	2	NS		
		Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS		
	Consumo de agua	Agotamiento de recursos	3	2	6	S		
		Alteración de calidad de agua	2	1	2	NS		
		Erosión de suelo	3	2	6	S		
Riego	Generación de lixiviados con carga contaminante	Alteración de calidad de agua	3	3	9	S		
		Alteración de calidad de suelo	2	3	6	S		
		Afectación a la fauna y flora	2	2	4	S/NS		
	Generación de desechos peligrosos (aceites usados, envases contaminados)	Alteración de calidad de agua	2	3	6	S		
		Alteración de calidad de suelo	1	2	2	NS		
		Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS		
Cosecha y viraje	Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de agua	1	3	3	S/NS		
		Alteración de calidad de suelo	1	3	3	S/NS		
		Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS		
	Generación de empleo	Consumo de agua	Agotamiento de recursos	3	2	6	S	
		Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de suelo	1	3	3	S/NS	
		Generación de empleo	Alteración de calidad de suelo	1	2	2	NS	
Empaque	Desflore, lavado, desmane, saneado y pesado	Consumo de agua	Agotamiento de recursos	3	2	6	S	
		Generación de aguas residuales	Alteración de calidad de suelo	2	3	6	S	
		Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de agua	2	3	6	S	
	Generación de empleo	Generación de desechos orgánicos	Alteración de calidad de suelo	1	2	2	NS	
		Generación de empleo	Alteración de calidad de agua	1	2	2	NS	
		Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS		
Fumigación de corona	Uso de fungicida	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Afectación a la salud	1	3	3	S/NS	
		Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Alteración de calidad de suelo	1	2	2	NS	
		Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Alteración de calidad de agua	2	2	4	S/NS	
	Generación de empleo	Generación de desechos no peligrosos	Afectación a la fauna y flora	2	1	2	NS	
		Generación de empleo	Alteración de calidad de suelo	2	1	2	NS	
		Generación de empleo	Alteración de calidad de agua	1	2	2	NS	
Auxiliares	Etiquetado	Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS	
		Consumo de papel, cartón y madera	Agotamiento de recursos	2	1	2	NS	
		Generación de empleo	Reducción de tasa de desempleo	2	2	4	S/NS	
	Generación de energía	Emisión de gases	Alteración de la calidad de aire	1	2	2	NS	
		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	S/NS	
	Generación de vibraciones	Generación de ruido	Alteración de calidad de agua	2	3	6	S	
		Generación de vibraciones	Incremento de ruido ambiental	2	1	2	NS	
		Generación de vibraciones	Alteración de condiciones físicas	2	1	2	NS	
Baños	Generación de desechos no peligrosos	Generación de desechos no peligrosos	Alteración de calidad del paisaje	1	1	1	NS	
		Generación de desechos no peligrosos	Proliferación de vectores	1	2	2	NS	
	Preparación de alimentos (cocina)	Generación de aguas residuales domésticas	Alteración de calidad de agua	1	2	2	NS	
		Generación de desechos no peligrosos	Alteración de calidad del paisaje	1	1	1	NS	
		Generación de aguas residuales domésticas	Proliferación de vectores	1	2	2	NS	
		Generación de aguas residuales domésticas	Alteración de calidad de agua	1	2	2	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 Santa Ana. 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 41. 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 42. 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 sinérgico	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

Tabla 43. Evaluación de impactos ambientales

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

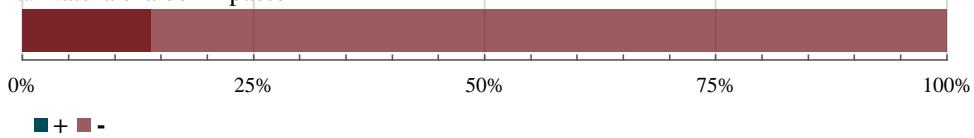
Nomenclatura: Medio Biótico, Fl (flora), Fn (fauna), Pj (paisaje); Medio Abiótico, Ag (agua), Sl (suelo), Ar (aire); Medio Antrópico, Sd (salud), If (infraestructura), Em (empleo); NdI (naturaleza del impacto); Formula, IN (intensidad), EX (extensión), MO (momento), RV (reversibilidad), SI (sinergia),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

Tabla 44. Resumen de resultados de evaluación de impactos

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

a. Naturaleza del impacto



b. Valoración

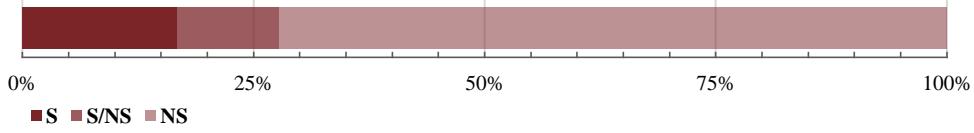


Figura 31. Resumen de resultados de evaluación de impactos

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 45. Probabilidad de suceso iniciador

Valor	Probabilidad
1	Improbable
2	Possible
3	Probable
4	Altamente probable
5	Muy probable

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 46. 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 47. 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 48. 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 /	Poco extenso	Entre 5 y 25

		Daños leves		
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 49. 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 x Gravedad de consecuencias

Evaluación de riesgo ambiental

Se identifican los escenarios causales, suceso iniciador, escenarios de consecuencia y el factor ambiental en riego 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 50 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 químicos y combustibles	Derrame de sustancias peligrosas	Contaminación de fuentes de agua	2	2	3	3	4	4	Moderado	
S9	Recepción de insumos, productos	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contacto con sustancias peligrosas	4	2	3	1	2	3	Medio	

	químicos y combustibles								
S10	Recepción de insumos, productos químicos y combustibles	Impacto de vehículo contra infraestructura	Daño a infraestructura	1	1	3	2	2	3
S11	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias peligrosas	Contacto con sustancias peligrosas	3	1	2	1	1	2
S12	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Falla eléctrica	Incendio / Explosión	1	3	4	2	3	4
S13	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Aumento de presión de tanque	Incendio / Explosión	1	3	4	2	3	4
S14	Limpieza de instalaciones	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contacto con productos químicos	2	1	3	2	2	3
S15	Almacenamiento de desechos no peligrosos	Incumplimiento de condiciones técnicas de almacenamiento/disposición	Proliferación de vectores	3	3	2	2	3	3
S16	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Mezcla de sustancias incompatibles	Intoxicación/Inhalación de contaminantes	3	2	3	2	3	3
S17	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Incumplimiento de condiciones técnicas de almacenamiento/disposición	Contacto con sustancias peligrosas	3	2	3	1	2	3
S18	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias peligrosas	Contacto con sustancias peligrosas	3	2	3	1	2	3
S19	Almacenamiento de combustibles	Falta de mantenimiento	Contaminación de fuentes de agua	2	3	3	3	4	4
S20	Actividades administrativas	Falla eléctrica	Incendio / Explosión	1	3	4	2	3	4
S21	Abastecimiento de combustible	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contacto con sustancias peligrosas	3	2	3	2	2	3
S22	Abastecimiento de combustible	Falla eléctrica	Incendio / Explosión	1	2	4	2	3	4
S23	Mantenimiento y limpieza de pozo séptico	Derrame de aguas residuales	Intoxicación	1	2	3	2	3	3
S24	Tratamiento de desechos líquidos	Falla en sistema de tratamiento de efluentes	Contacto con sustancias peligrosas	3	3	2	3	2	3
S25	Enfundado, identificación y protección del fruto	Incumplimiento de medidas de seguridad	Contacto con sustancias peligrosas	5	2	3	1	3	3
S26	Enfundado, identificación y protección del fruto	Encuentro con vida silvestre	Lesiones	3	1	3	1	1	2
S27	Gestión de desechos orgánicos	Incumplimiento de condiciones técnicas de almacenamiento/disposición	Proliferación de vectores	4	2	2	2	3	3

		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 51 Evaluación de riesgo al medio físico

ID	Escenario	Suceso Iniciador	Consecuencia	Probabilidad	Gravedad / Consecuencia					
					Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio	Valor	Riesgo
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
S12	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación atmosférica	3	2	4	2	2	3	Medio
S13	Mantenimiento de maquinaria, equipos y herramientas	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	4	2	4	3	1	3	Medio
S14	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	4	2	2	1	1	2	Moderado
S15	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	4	2	3	3	1	3	Medio
S16	Almacenamiento de desechos no peligrosos	Almacenamiento incorrecto	Generación de olores ofensivos	4	2	1	2	2	2	Moderado
S17	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Almacenamiento incorrecto	Contaminación atmosférica	3	1	3	2	2	3	Medio
S18	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	3	2	4	2	2	3	Medio
S19	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	4	3	4	1	2	3	Medio
S20	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	3	3	4	4	2	4	Medio
S21	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de suelos	3	3	4	1	2	3	Medio
S22	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Contaminación de cuerpos de agua	3	3	4	3	2	4	Medio
S23	Mantenimiento y limpieza de pozo séptico	Derrame de aguas residuales	Contaminación de suelos	2	3	3	2	2	3	Moderado
S24	Mantenimiento y limpieza de pozo séptico	Derrame de aguas residuales	Contaminación de cuerpos de agua	2	3	3	3	2	3	Moderado
S25	Tratamiento de desechos líquidos	Derrame de aguas residuales	Contaminación de suelos	3	3	3	3	2	3	Medio
S26	Tratamiento de desechos líquidos	Derrame de aguas residuales	Contaminación de cuerpos de agua	3	3	3	3	2	3	Medio
S27	Procesos auxiliares	Muerte de vegetación	Erosión del suelo	4	3	2	3	2	3	Medio
S28	Procesos auxiliares	Muerte 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 52 Evaluación de riesgo al medio biótico

ID	Escenario	Suceso Iniciador	Consecuencia	Gravedad / Consecuencia					Riesgo
				Probabilidad	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Calidad del medio	
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
S12	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	4	1	2	2	Baja	2	Moderado
S13	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	4	1	2	2	Baja	2	Moderado
S14	Limpieza de instalaciones	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	4	1	2	3	Baja	2	Moderado
S15	Almacenamiento de desechos no peligrosos	Almacenamiento incorrecto	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna	5	3	2	2	Baja	2	Moderado
S16	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	3	2	4	2	Baja	3	Medio
S17	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
S18	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
S19	Almacenamiento de desechos peligrosos/especiales	Derrame de sustancias contaminantes	Alteración de funciones ecosistémicas	3	2	4	3	Baja	3	Medio
S20	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	3	3	4	2	Baja	3	Medio
S21	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	3	3	4	2	Baja	3	Medio
S22	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	3	3	4	4	Baja	3	Medio
S23	Almacenamiento de combustibles	Derrame de sustancias contaminantes	Alteración de funciones ecosistémicas	3	3	4	4	Baja	3	Medio
S24	Abastecimiento de combustible	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	3	3	4	2	Baja	3	Medio
S25	Abastecimiento de combustible	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna terrestre	3	3	4	2	Baja	3	Medio

S26	Abastecimiento de combustible	Derrame de sustancias contaminantes	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	3	3	4	4	Baja	3	Medio
S27	Abastecimiento de combustible	Derrame de sustancias contaminantes	Afectación de funciones ecosistémicas	3	3	4	4	Baja	3	Medio
S28	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
S29	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
S30	Tratamiento de desechos líquidos	Derrame de aguas residuales	Mortandad o afectación a procesos vitales de fauna acuática	2	3	2	3	Baja	3	Moderado
S31	Tratamiento de desechos líquidos	Derrame de aguas residuales	Alteración de funciones ecosistémicas	2	3	2	3	Baja	3	Moderado
S32	Gestión de desechos orgánicos	Almacenamiento incorrecto	Mortandad o afectación a procesos vitales de flora	4	3	3	2	Baja	3	Medio
S33	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.

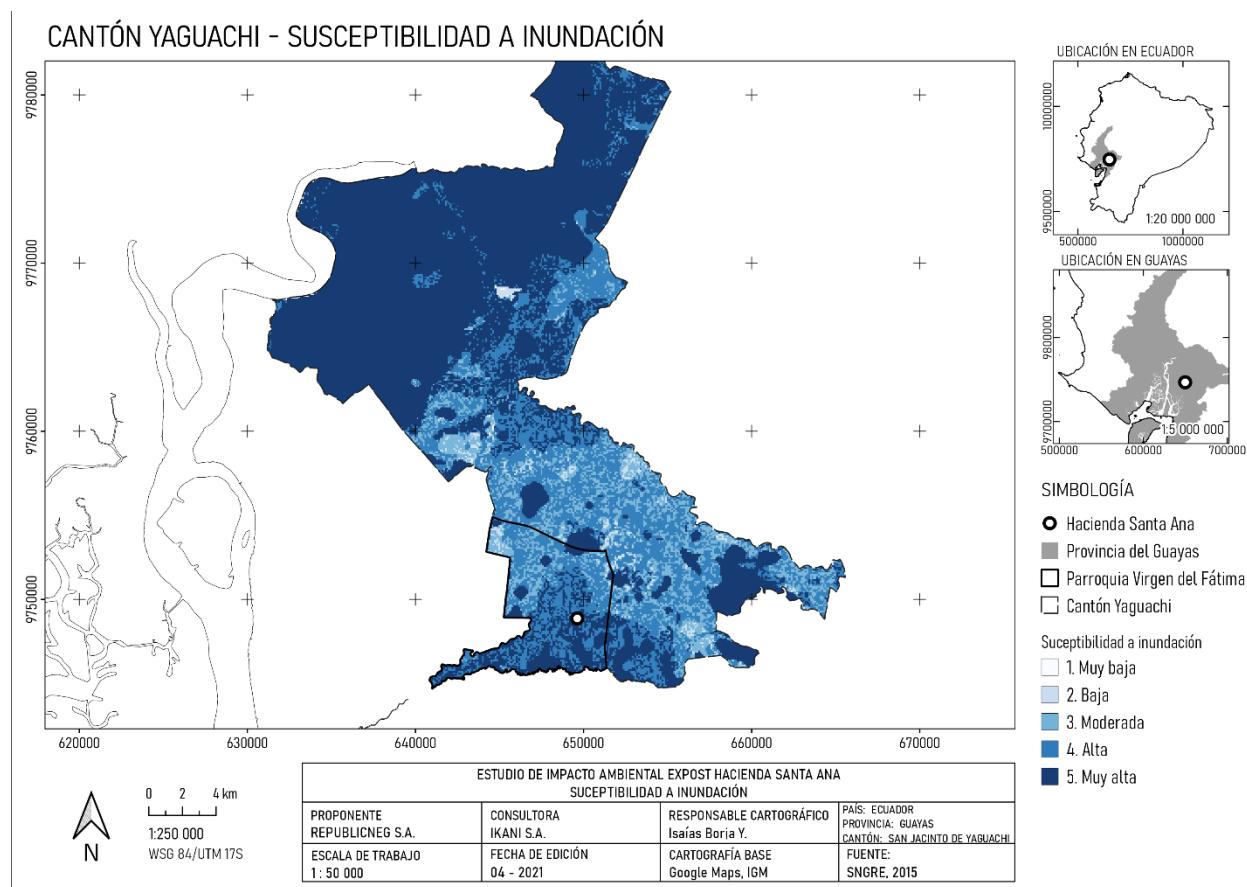
8.2. Riesgos del ambiente hacia el proyecto (exógenos)

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 Santa Ana es una zona con niveles de susceptibilidad a inundaciones de alto a muy alto (Figura 32). Las inundaciones en el cantón están relacionadas a eventos como fuertes precipitaciones o desbordamientos de ríos.

Figura 32. Susceptibilidad a inundaciones

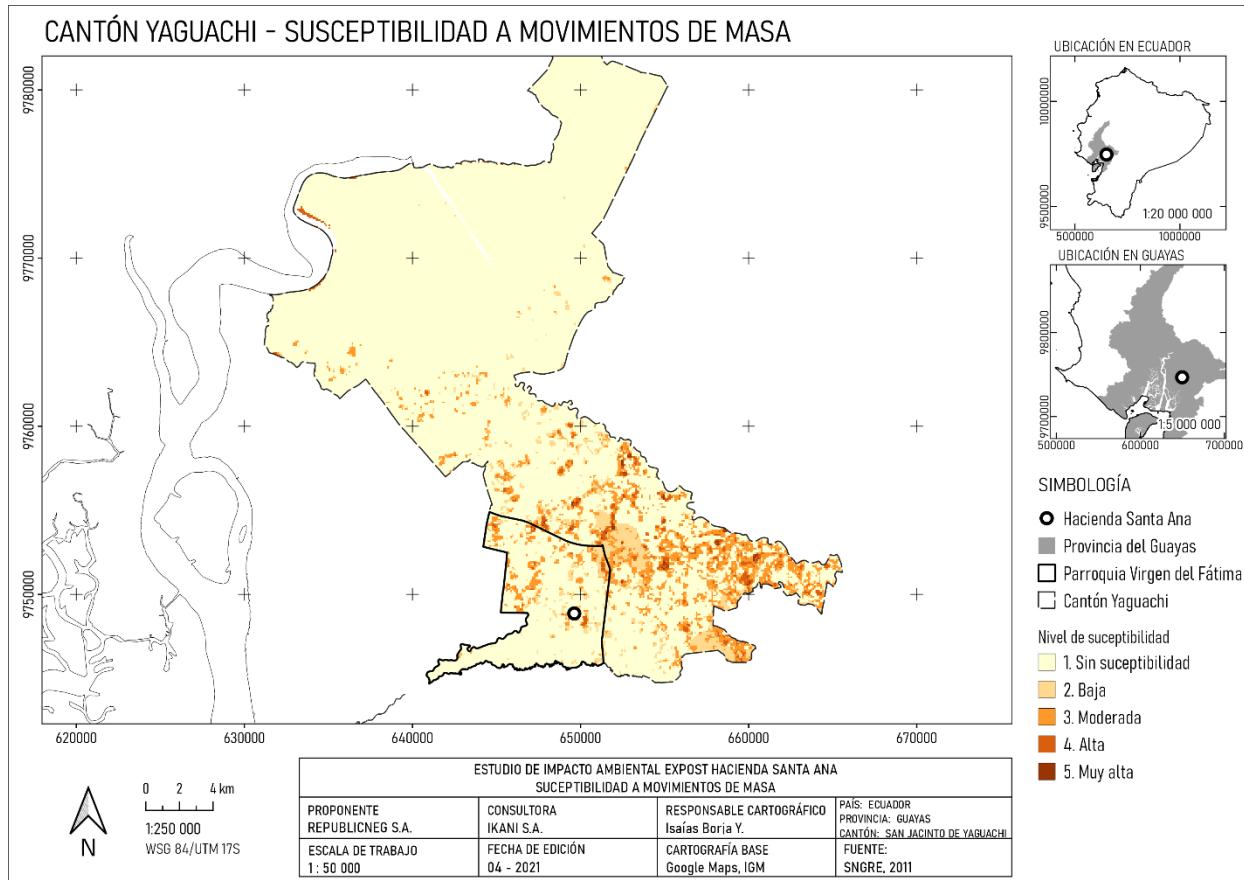


Riesgo de deslizamiento

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 33).

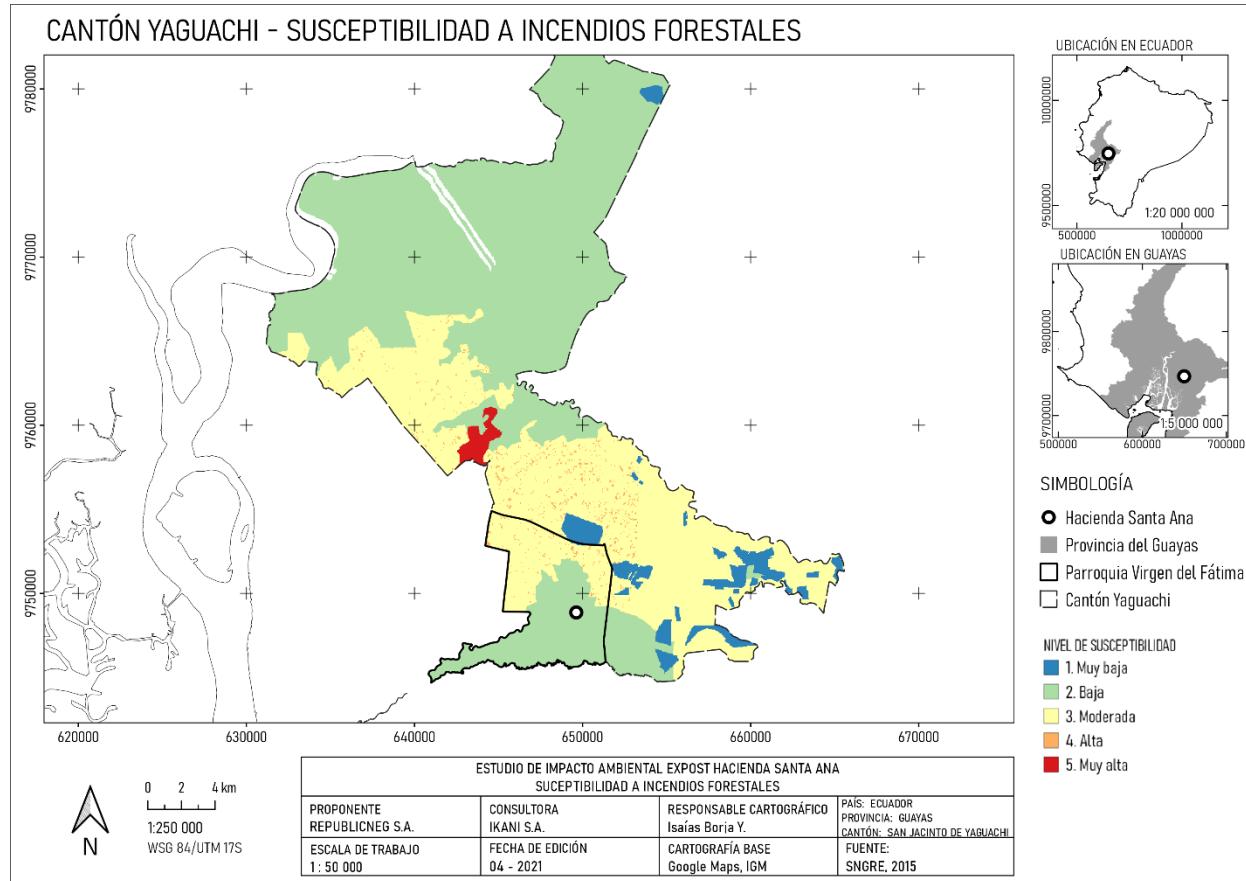
Figura 33. Susceptibilidad a movimientos de masa



Riesgo de incendios forestales

En términos generales, el cantón Yaguachi posee una susceptibilidad a incendios forestales de niveles bajos a moderados. Acorde a lo anterior, la hacienda Santa Ana se ubica en una zona de baja susceptibilidad a incendios forestales (Figura 34; SNGRE, 2015).

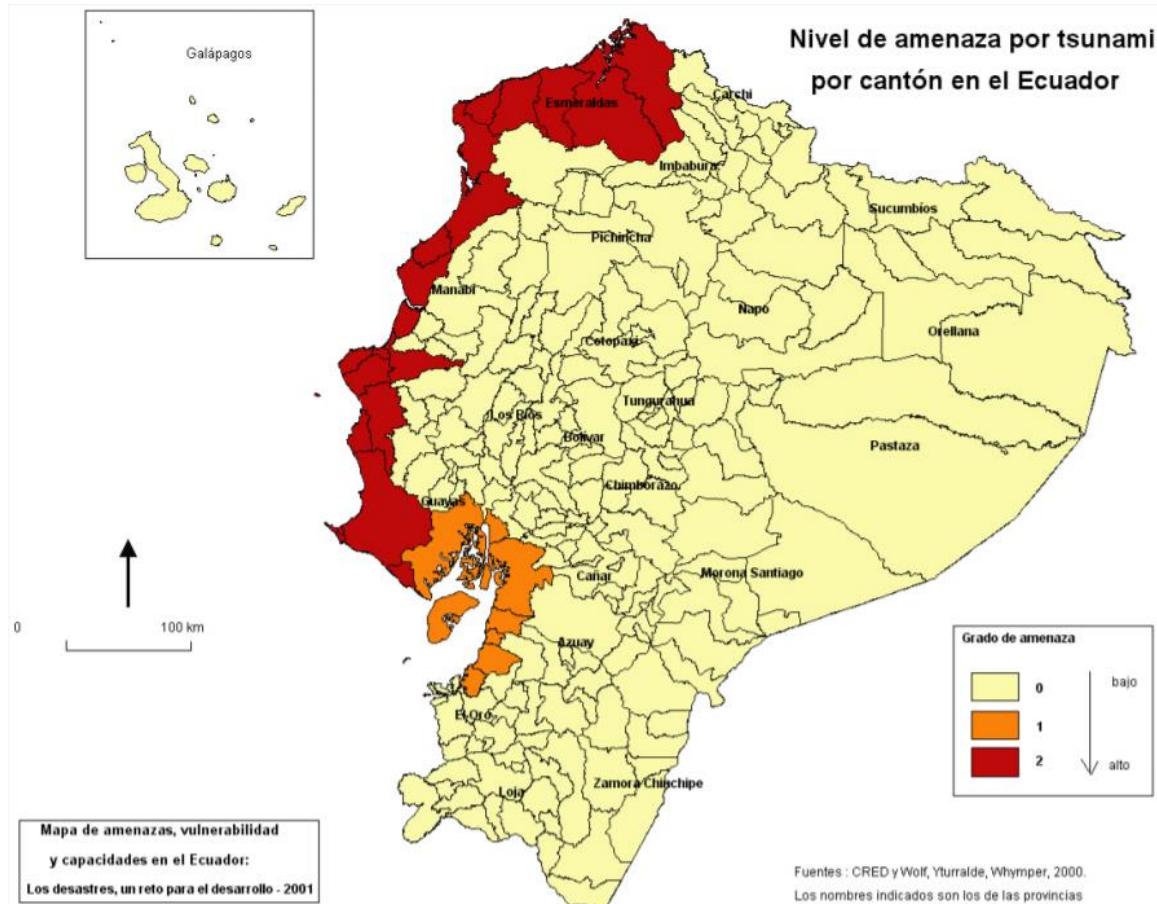
Figura 34. Susceptibilidad a incendios forestales



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 35; Demoraes & D'ercole, 2001).

Figura 35. Amenaza por tsunami

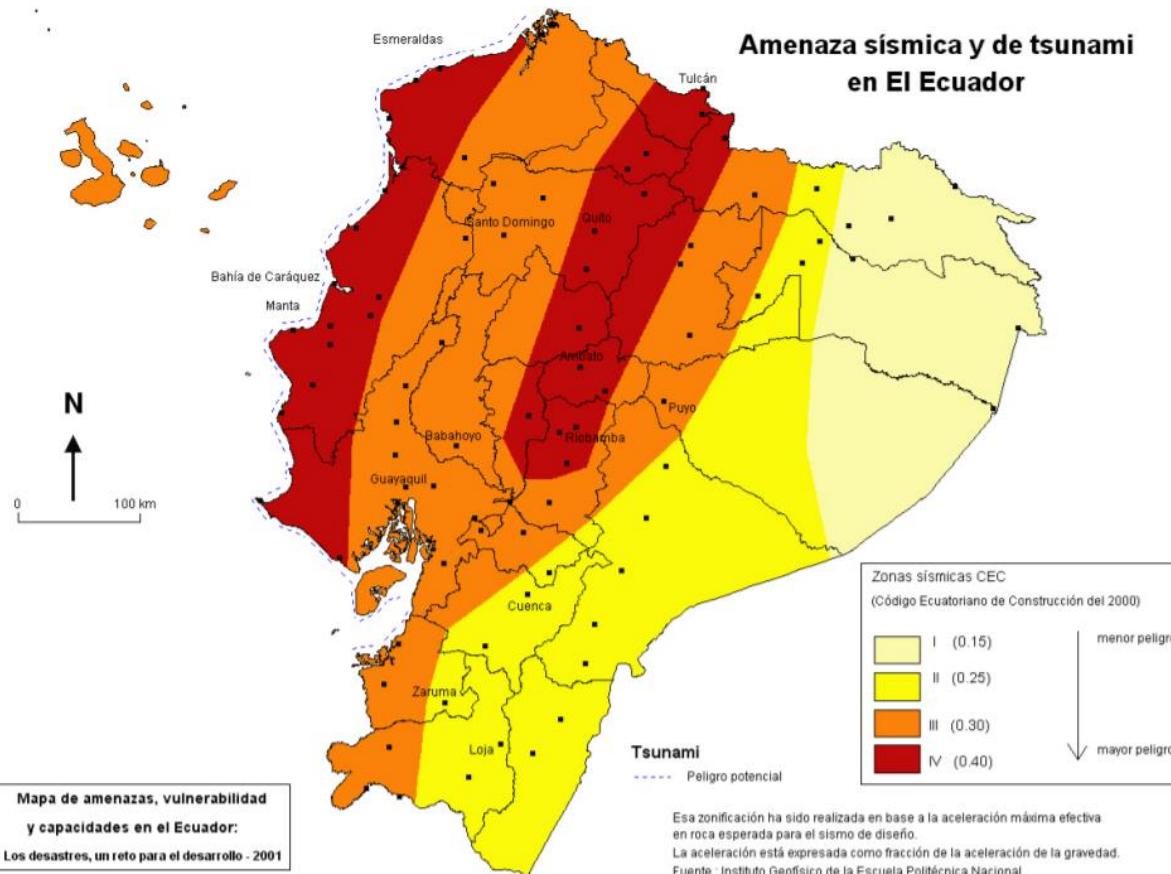


Fuente: Cartografía de Riesgos y Capacidades en el Ecuador (Demoraes & D'ercole, 2001)

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 36; Demoraes & D'ercole, 2001).

Figura 36. Amenaza sísmica



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

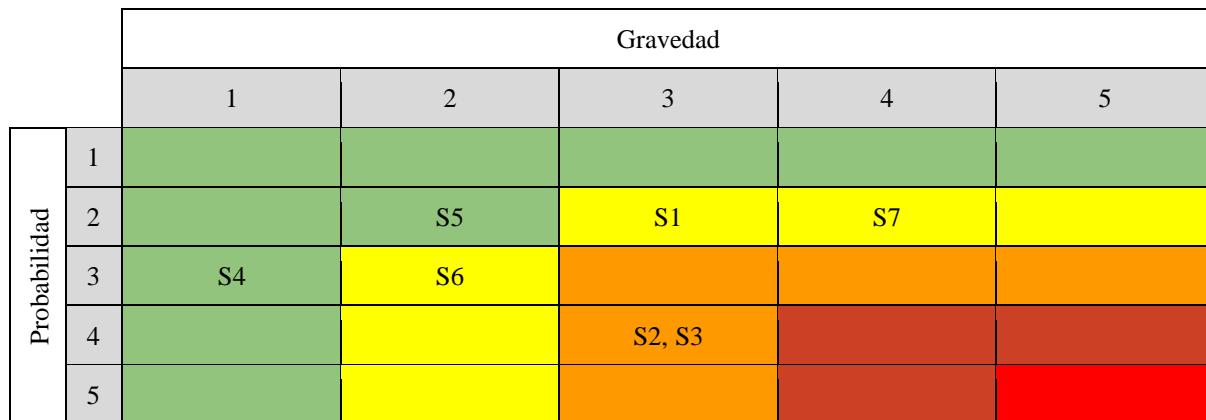
Evaluación de riesgos exógenos

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 53. Estimación de riesgos exógenos

Escenario de consecuencia	Factor Ambiental	Probabilidad	Gravedad	Gravedad (Valor asignado)	Riesgo
S1	Incendio forestal	Calidad del aire, Salud, PEA,	2	11	3

		vegetación natural, infraestructura, paisaje				
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



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) Otras 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.	*				Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 2. Plan de Contingencia Anexo 3. Manejo de desechos orgánicos Anexo 11. Capacitaciones Anexo 16. Informe de monitoreo	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.
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 Estado.	*				Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 5. Retiro de desechos especiales (se incluye hoja de seguridad con especificaciones) Anexo 15. Permisos ambientales gestoras	La empresa utiliza sustancias químicas autorizadas nacionalmente, provistas por la empresa ECUAQUIMICA, la misma que es responsable del retiro de los envases vacíos de pesticidas.
Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua Publicada en el Segundo Suplemento Registro Oficial N° 305, 6 de agosto de 2014							

4b	4b. El agua, como recurso natural debe ser conservada y protegida mediante una gestión sostenible y sustentable, que garantice su permanencia y calidad	*		Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 2. Plan de Contingencia Anexo 3. Manejo de desechos orgánicos Anexo 4. Manejo de desechos comunes Anexo 11. Capacitaciones Anexo 16. Informe de monitoreo	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 para su reutilización.
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 hallen en sus tierras, sin perjuicio de las competencias generales de la Autoridad Única del Agua de acuerdo con lo previsto en la Constitución y en esta Ley.	*		Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 2. Plan de Contingencia Anexo 3. Manejo de desechos orgánicos Anexo 4. Manejo de desechos comunes Anexo 5. Retiro de desechos especiales Anexo 11. Capacitaciones Anexo 16. Informe de monitoreo	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.

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 7. Política de Salud y Seguridad</p> <p>Anexo 8. Procedimientos de Seguridad y Salud</p> <p>Anexo 9. Aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad</p> <p>Anexo 10. Subcomité de Seguridad y Salud</p> <p>Anexo 11. Capacitaciones</p> <p>Anexo 13. Registro 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	4. El almacenamiento, carga y descarga de plaguicidas debe contemplar, además de lo dispuesto en las normas INEN, lo siguiente: a. Colocarse sobre tarimas o plataformas para evitar la corrosión, humedecimiento y/o deterioro del embalaje y del plaguicida; b. Las formulaciones líquidas deben colocarse con los orificios hacia arriba, bien tapados y en la parte inferior del estante; 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; d. Evitar almacenar plaguicidas sin dejar hileras entre ellos; e. Cada bodega mantendrá 2 recipientes: Uno con material absorbente limpio (aserrín, arena, etc.) y otro vacío. El	*				<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>Anexo 11. 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>
---	--	---	--	--	--	--	---

	material absorbente que se utilice deberá ser depositado en el recipiente vacío, inmediatamente después de efectuada la limpieza, el mismo que posteriormente deberá ser desecharo, en forma apropiada; f. Se obliga a construir y utilizar rampas fijas o portátiles y/o hidráulicas para la descarga de los plaguicidas; g. Se prohíbe lanzar recipientes desde el vehículo hacia el suelo para evitar derrames y riesgos físicos al personal; y, h. Dar a conocer al personal el grado de toxicidad de los plaguicidas y productos químicos que manejan los productores bananeros.					
7	7. Las compañías aplicadoras, los exportadores, importadores y productores de agroquímicos, están obligados a elaborar planes y programas de contingencia ambiental y/o bioremediaciόn 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.	*			Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 2. Planes de Contingencia Anexo 5. Retiro de desechos especiales	La empresa cuenta con su respectivo plan de emergencias y material para contingencias disponible y extintores recargados. Los residuos son gestionados acorde a su naturaleza.
9	9. Es obligación de las compañías aplicadoras y productores de banano, seleccionar y dotar del equipo necesario para cada labor.	*			Anexo 13. Registro de entrega de EPPs	REPUBLICNEG ha dotado el respectivo equipo de protección personal a los trabajadores, de acuerdo al riesgo de la labor que realizan.

11	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.	*	Anexo 1. Registro fotográfico	El área de empaque cuenta con la señalética adecuada. Las hojas de seguridad se encuentran disponibles para el personal.
----	--	---	-------------------------------	--

Acuerdo Ministerial No. 061
Edición Especial N° 316 - Registro Oficial - lunes 4 de mayo de 2015

60	<p>Art. 60 Del Generador. Todo generador de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos debe:</p> <p>a) Tener la responsabilidad de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección y depositados en sitios autorizados que determine la autoridad competente.</p> <p>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.</p> <p>c) Realizar separación y clasificación en la fuente conforme lo establecido en las normas específicas.</p> <p>d) Almacenar temporalmente los residuos en condiciones técnicas establecidas en la normativa emitida por la Autoridad Ambiental Nacional.</p>	*	Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 3. Manejo de desechos orgánicos Anexo 4. Manejo de desechos comunes	<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 rechazado es entregado para su uso en actividades ganaderas.</p>
----	---	---	---	--

63	<p>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:</p> <p>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.</p> <p>b) Los contenedores para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos deberán cumplir como mínimo con: estar cubiertos y adecuadamente ubicados, capacidad adecuado acorde con el volumen generado, construidos con materiales resistentes y tener identificación de acuerdo al tipo de residuo.</p>	*		<p>Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 3. Manejo de desechos orgánicos Anexo 4. Manejo de desechos comunes</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 rechazado es entregado para su uso en actividades ganaderas.</p>
93	<p>Art. 93. De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos. Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:</p> <p>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 mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de</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>

<p>seguridad y bomberos en casos de emergencia;</p> <p>b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;</p> <p>c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;</p> <p>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 su ingreso;</p> <p>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;</p> <p>f) Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado en la aplicación de planes de contingencia;</p> <p>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</p>					
---	--	--	--	--	--

	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 16. Informe de monitoreo	<p>El presente proyecto realiza la descarga del agua de las piscinas de lavado por medio de un canal de cultivo. Previo a la descarga, el efluente es sometido a un tratamiento físico para la retención de sólidos mediante una rejilla y filtros. Posteriormente, el efluente pasa por el tratamiento por carbón activado, cuya función es retener los contaminantes al pasar por el lecho filtrante. Los agroquímicos residuales son recolectados en un pozo impermeabilizado para su reutilización. Como se puede evidenciar en el Informe de monitoreo WE-1228-001-20, todos los parámetros cumplen al encontrarse por debajo de los límites máximos permisibles para descargas en cuerpo de agua dulce.</p>
-----------	--	---	--	--	--------------------------------	---

Acuerdo Ministerial 365 Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola

Registro Oficial 431 de 04-feb.-2015						
12	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.	*			Anexo 14. Facturas de mantenimiento	Se realiza el respectivo mantenimiento de la maquinaria.
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	*			Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 19. Datos de la Aerofumigación	BANASPRAY realiza la aplicación de agroquímicos dentro del área correspondiente al cultivo, se mantiene notificados a los trabajadores por medio de comunicaciones verbales (vía radio) y notificaciones en la pizarra a la entrada de la hacienda, en la cual se especifica la hora y fecha de la aerofumigación.
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.	*			Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 11. Capacitaciones	La empresa cuenta con botiquín en su área de empaque. Adicionalmente, se capacita al personal de la hacienda en temas de primeros auxilios.
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente Registro Oficial Suplemento 507 de 12 de junio de 2019						
587	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	*			Anexo 1. Registro fotográfico Anexo 3. Manejo de desechos orgánicos	La actividad realiza la separación de los residuos en la fuente. Los desechos orgánicos son reutilizados en el proceso

	<p>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.</p> <p>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 4. Manejo de desechos comunes</p>	<p>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>El generador será el titular y responsable del manejo de los residuos o desechos</p>	*		<p>Anexo 1. Registro fotográfico</p> <p>Anexo 5. Retiro de desechos especiales</p> <p>Anexo 6. Manifiesto único de entrega</p> <p>Anexo 15. Permisos ambientales gestoras</p>	<p>La actividad cuenta con un área de almacenamiento de desechos peligrosos y/o especiales, la cual cumple con las especificaciones determinada en la normativa ambiental vigente.</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</p>

	<p>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.</p> <p>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>						ECUAQUIMICA, la cual es responsables del retiro de los envases vacíos de pesticidas.
--	--	--	--	--	--	--	--

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		Los tanques de almacenamiento de combustibles de la hacienda cuentan con cubetos de contención en caso de derrames, acorde a la normativa.
----	--	---	--	--	-------------------------------	--	--

INEN 2266:2013 sobre Transporte, Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos Peligrosos					
6.1.1.6.	<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> <ul style="list-style-type: none"> a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos. b) Clasificación de materiales peligrosos. c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de seguridad de materiales, tarjetas de emergencia y demás documentos de transporte. d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales. e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal. f) Planes de respuesta a emergencias. g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte. 	*		Anexo 11. Capacitaciones	<p>Los trabajadores reciben continuas capacitaciones en diferentes ámbitos, tanto ambientales como de seguridad para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.</p>
6.1.1.7.	<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</p>	*		<p>Anexo 2. Plan de Contingencia Anexo 7. Política de Salud y Seguridad Anexo 8. Procedimientos de Seguridad y Salud Anexo 9. Aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad</p>	<p>REPUBLICNEG cuenta con su respectivo plan de salud y seguridad, se ha creado el subcomité de salud y seguridad, adicionalmente los trabajadores han recibido capacitaciones en diferentes ámbitos para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.</p>

	planeadas y no planeadas, auditorías, simulacros y eventos de concienciación.					Anexo 10. Subcomité de Seguridad y Salud Anexo 11. Capacitaciones Anexo 13. Registro de entrega de EPPs	
--	---	--	--	--	--	---	--

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

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 cuya extensión varía entre 6 y 10 m acorde a la especie y sector.	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, mapa cartográfico	Continuo	0.37

5	Operación	Exposición a sustancias químicas	Afectación a la salud y calidad de recursos	Realizar el registro y control cartográfico de las áreas aerofumigadas, considerando lo establecido en el Reglamento Interministerial de Saneamiento Ambiental Agrícola.	Mapa cartográfico de aerofumigación	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.	Etapa del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de verificación	Frecuencia	Peso ponderado
6	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
7	Operación	Calidad de vida	Generación de accidentes	Efectuar y mantener la programación de simulacros de forma anual.	Informe de simulacro o registro fotográfico.	Anual	0.37
8	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
9	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
10	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
11	Operación	Generación de accidentes Derrame de hidrocarburos	Afectación a la calidad de vida Afectación a la calidad del suelo	<p>Realizar una capacitación al personal interno en los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Manejo Ambiental. • Desechos peligrosos y no peligrosos. • Contingencias Ambientales. • Manejo de productos de agroquímicos • Fumigación y aerofumigación 	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
12	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 especiales en buen estado, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.	Registro fotográfico	Permanente	0.37
13	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.	Permanente	0.37
14	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	Permanente	0.37
15	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	Registro de entrega de envases	Permanente	0.37

				normativa ambiental vigente.			
16	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 normativa ambiental vigente.	Registro fotográfico	Permanente	0.37
17	Operación	Generación de aguas servidas	Afectación a la calidad de suelo y agua	Se realizará mantenimiento del pozo séptico.	Registro de mantenimientos realizados al pozo séptico.	Anual	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
18	Operación	Social	Afectación a la calidad de vida Afectación a la calidad del suelo	Mantener canales de comunicaciones (buzón de sugerencias o señalética con correo electrónico) con la comunidad a través de la recepción de quejas o sugerencias.	Registro fotográfico En caso de existir, comentarios realizados por la comunidad	Anual	0.37
19	Operación	Social	Afectación a la calidad de vida	Mantener avisos de fumigaciones aéreas mediante letreros informativos ubicados al ingreso de la hacienda y repartición de volantes.	Registro fotográfico Comunicaciones entregadas	Permanente	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
20	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 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.	Plan de Rehabilitación desarrollado	Cuando aplique	0.37

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
21	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 Gerencia de Medio Ambiente para tomar las acciones pertinentes.	Reporte de hallazgo	En caso de ocurrencia	0.37
22	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.	Solicitud a la autoridad y aprobación de la misma.	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
23	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
24	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
25	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.	Informe de Plan de cierre	Al cese de operaciones.	0.37

				Los desechos peligrosos generados serán entregados a gestores autorizados.			
26	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
27	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
28	Operación	Cumplimiento de la Normativa	Sanciones por incumplimiento	Realizar la Auditoría Ambiental de Cumplimiento del proyecto dentro del tiempo establecido por la normativa ambiental.	Auditoría Ambiental de Cumplimiento	Periodo especificado por Normativa Ambiental	0.37
29	Operación	Descarga de efluentes	Alteración de calidad de agua	Realizar monitoreos de la calidad de agua descargada del área de lavado (0649480, 9749190) de los siguientes parámetros: - Aceites y grasas - DBO - DQO - Fenoles - Tensoactivos - Fosforo total - Nitrógeno total	Informe de monitoreo	Semestral	0.37

			<ul style="list-style-type: none">- Sólidos suspendidos- Organoclorados- Organofosforados <p>El registro de los efluentes generados deberá indicar: (1) coordenadas; (2) elevación; (3) caudal de descarga; (4) frecuencia de descarga; (5) tratamiento existente; (6) tipo de sección hidráulica y facilidades de muestreo; y, (7) lugar de descarga, con base a lo establecido en el numeral 5.2.2.2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097A</p>		
--	--	--	---	--	--

REGISTRO DE PUNTO DE MONITOREO					Nº RPMDL-001
DESCARGAS LÍQUIDAS					
Actividad/Obra o Proyecto: <input type="text"/> Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de la Hacienda bananera Santa Ana					
Ubicación geográfica:	Provincia:	Guayas	Cantón:	Yaguachi	
Bloque: <input type="checkbox"/> <small>marcar con X</small>	Facilidad: <input type="checkbox"/> <small>marcar con X</small>	Instalación: <input type="checkbox"/> <small>marcar con X</small>	Otro: <input checked="" type="checkbox"/> <small>marcar con X</small>	Canal artificial	
nombre del bloque	nombre de la facilidad	nombre de la instalación			
Nombre de la operadora: REPUBLICNEG S.A.					
Representante legal: Washington Bolívar Reinoso Orellana					
Dirección: Virgen De Fátima Km 26. Vía Duran - Tambo					
Correo electrónico: dennys.vicuna@republicneg.com					
Punto de descarga (efluente): debe colocar una identificación única P 0 1					
Coordenadas (UTM):	x: 0649480	y: 9749190	Elevación msnm):	8	
Descripción del origen de la descarga, del proceso del que proviene : Descarga proveniente del proceso de lavado - banano					
Tipo de descarga:		Lugar de descarga:		Datos de la descarga:	
Industrial	<input checked="" type="checkbox"/>	Alcantarillado	<input type="checkbox"/>	Caudal promedio [l/min]:	135 l/min
Doméstica (Negras y Grises)	<input type="checkbox"/>	Cuerpo de agua dulce	<input checked="" type="checkbox"/>	Frecuencia de descarga:	3 días / semana
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	<input type="checkbox"/>		
		Emisario submarino	<input type="checkbox"/>		
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

Plan	Descripción	Periodo de Ejecución (Año 1 – 12 Meses)												Costo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	Se realizarán mantenimientos periódicos a los equipos y maquinaria utilizados durante el proceso de producción.							■						\$400
	Realizar mantenimiento a la señalética instalada.													\$50
	Mantener vegetación como barrera viva para la protección de áreas sensibles cuya extensión varía entre 6 y 10 m acorde a la especie y sector.													Costo operativo
	Realizar fumigación manual en las zonas de cultivo cercanas a áreas sensibles.													Costo operativo
	Realizar el registro y control cartográfico de las áreas aerofumigadas, considerando lo establecido en el Reglamento Interministerial de Saneamiento Ambiental Agrícola.													\$30
Plan de Contingencias	Mantener vigente el Plan de Contingencias de la empresa.							■						\$100
	Efectuar y mantener la programación de simulacros de forma anual.							■						\$50
	Se deberá efectuar el mantenimiento preventivo de extintores.							■						\$50
	Mantener kit de contención de derrames en las áreas de almacenamiento de combustibles y agroquímicos.							■						\$50
	Contar con cubetos de contención en caso de derrames en áreas de almacenamiento de combustible							■						\$50
Plan de Capacitación	Realizar una capacitación al personal interno en los siguientes campos: • Plan de Manejo Ambiental. • Desechos peligrosos y no peligrosos. • Contingencias Ambientales.						■							\$200

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 Competente para tomar las acciones pertinentes.	Cuando aplique	-
	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.	Cuando aplique	-
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 cierre	-
	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 cierre	-
	Los desechos no peligrosos serán entregados al recolector de basura municipal. Los desechos peligrosos generados serán entregados a gestores autorizados.	En caso de cierre	-
	Se presentarán los planos y mapas de localización de la infraestructura objeto de cierre y abandono	En caso de cierre	-
Plan de Monitoreo y Seguimiento	Mantener un control periódico del cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental		\$400
	Realizar la Auditoría Ambiental de Cumplimiento del proyecto dentro del tiempo establecido por la normativa ambiental.	Periodo especificado por Normativa Ambiental	\$2000
	Realizar monitoreos de la calidad de agua descargada del área de lavado (0649480, 9749190) de los siguientes parámetros: - Aceites y grasas - DBO - DQO - Fenoles		\$1000

<ul style="list-style-type: none">- Tensoactivos- Fosforo total- Nitrógeno total- Sólidos suspendidos- Organoclorados- Organofosforados <p>El registro de los efluentes generados deberá indicar: (1) coordenadas; (2) elevación; (3) caudal de descarga; (4) frecuencia de descarga; (5) tratamiento existente; (6) tipo de sección hidráulica y facilidades de muestreo; y, (7) lugar de descarga, con base a lo establecido en el numeral 5.2.2.2 del Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 097A</p>																																						
Total PMA \$4780.00																																						

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. Registro Ministerio de Agricultura y Ganadería
 2. Mapa de certificado de intersección
 3. Certificado de categorización
 4. Nombramiento de Representante Legal
- Anexo 1. Registro fotográfico
- Anexo 2. Plan de Contingencias
- Anexo 3. Manejo de desechos orgánicos
- Anexo 4. Manejo de desechos comunes
- Anexo 5. Retiro de desechos especiales
- Anexo 6. Manifiesto único de entrega de desechos peligrosos y/o especiales
- Anexo 7. Política de Salud y Seguridad
- Anexo 8. Procedimientos de Seguridad y salud
- Anexo 9. Aprobación Reglamento de Higiene
- Anexo 10. Subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Anexo 11. Capacitaciones
- Anexo 12. Licencia ambiental BANASPRAY
- Anexo 13. Registro de entrega de EPPs
- Anexo 14. Factura de Mantenimiento
- Anexo 15. Permisos ambientales gestoras
- Anexo 16. Informe de monitoreo
- Anexo 17. Mapas
- Anexo 18. Levantamiento biótico
- Anexo 19. Datos de la Aerofumigación
- Anexo 20. Registro MAGAP
- Anexo 21. Facturas de abastecimiento de combustible
- Anexo 22. Gestión de desechos comunes
- Anexo 23. Datos meteorológicos
- Anexo 24. Solicitud de exoneración de patente
- Anexo 25. Solicitud de Tasa de Habilitación
- Anexo 26. Solicitud de información de Uso de Suelo
- Anexo 27. Análisis de Agua
- Anexo 28. Análisis de Suelo
- Anexo 29. Entrevista y sondeos