

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX –
POST Y PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE
LA BANANERA “EN SU FASE DE
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA
BANANERA ROSA DELIA**



Proponente

Sr. Galo Alberto Ullauri Quiñonez.

Ubicación

Parroquia El Cambio, Canton Machala, Provincia de
El Oro

Blgo. Rommel Molina Villalba

Consultor Ambiental

MAE SUIA-0618-CI

Octubre 2022.

RESUMEN EJECUTIVO

La Hacienda bananera “ROSA DELIA” perteneciente al Señor Galo Alberto Ullauri Quiñonez tomando en cuenta la legislación ambiental vigente y consiente de la importancia del cuidado y protección de los ecosistemas y su biodiversidad inicia el proceso de regulación ambiental ante la autoridad ambiental correspondiente, para ello contrato los servicios profesionales del Blgo. Rommel Molina para la realización del respectivo Estudio de impacto ambiental, en el cual se describen las actividades e instalaciones producto de la operaciones y mantenimiento de la hacienda bananera información que sirvió de base para la respectiva identificación y evaluación de los impactos ambientales. Mediante el Sistema Único de Información Ambiental se registró el proyecto con el código MAATE-RA-2022-439902 obteniendo el certificado de intersección en el que demuestra que la Hacienda “ROSA DELIA” NO INTERSECTA CON ÁREAS ECOLÓGICAMENTE SENSIBLES.

Para obtener los datos respectivos de la zona se realizó el levantamiento de la información “in situ”, revisión del marco legal, análisis de laboratorios, análisis de datos estadísticos en la generación de residuos, mantenimiento operativo, consumo de recursos, equipos de protección personal entre otras informaciones recolectadas en la hacienda.

Se realizó un plan de manejo ambiental basado en los impactos identificados tomando en cuenta las actividades y las instalaciones donde la evaluación por componentes arroja que el suelo y agua serían los más afectados estimando la calidad del agua superficial y la composición química del suelo. Los impactos ambientales (+) Mediantemente Significativos y (-) Mediantemente Significativos son los más evidentes dentro de la identificación y valoración de impactos ambientales.

FICHA TECNICA

DATOS GENERALES DEL PROPONENTE			
Razón social	Finca Bananera Rosa Delia		
Fase	Operación y Mantenimiento		
Representante legal	Galo Ullauri Quiñonez		
Firma de responsabilidad			
Dirección	El Cambio, Machala		
Teléfono	099042860		
Página web			
Dirección del proyecto	Provincia	El Oro	
	Cantón	Machala	
	Parroquia	El Cambio	
	Sector	El Cambio	
INFORMACIÓN DEL PROYECTO			
Nombre del proyecto	Proyecto "Operación y Mantenimiento de la Bananera Rosa Delia"		
Dirección del Proyecto	Se ubica en la parroquia El Cambio, Canton Machala.		
Ubicación geográfica	Provincia	El Oro	
	Cantón	Machala	
	Parroquia	El Cambio	
	POLÍGONO DEL PROYECTO		
	PUNTOS	X	Y
	1	621890	9639284
	2	621984	9639263
	3	622481	9639460
	4	622030	9638066
5	621978	9637788	
6	621769	9637903	

	7	621488	9637334
	8	621402	9637398
	9	621248	9637073
	10	621067	9637164
	11	621173	9637325
	12	621037	9637392
	13	620929	9637232
	14	620812	9637290
	15	620967	9637512
	16	620683	9637655
	17	620661	9637749
	18	620695	9638059
	19	620713	9638205
	20	620769	9638371
	21	620845	9638589
	22	620781	9638907
	23	620847	9639509
	24	621294	9639505
	25	621454	9639469
	26	621897	9639298
	27	621890	9639284
Alcance del proyecto	Operación y mantenimiento de la hacienda bananera Rosa Delia.		
Intersecta con el SNAP	Si		
	No	X	
Periodo de ejecución	Octubre 2022		
DATOS GENERALES DEL CONSULTOR			
Consultor responsable	Blgo. Rommel Molina Villalba		
Firma de responsabilidad			

Registro del consultor	SUIA-0618-MAE		
Dirección	Machala		
Teléfonos	0990425860		
Correo electrónico	rmolinav_09@hotmail.com		
Página web			
COMPOSICIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO			
Técnico	Nombre	Responsabilidad	Firma de responsabilidad
Biólogo	Rommel Molina Villalba	Consultor Líder Determinación de hallazgos Actualización del Plan de Manejo Ambiental	

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AID	Área de Influencia Directa
AII	Área de Influencia Indirecta
EPP	Equipo de Protección Personal
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
IGM	Instituto Geográfico Militar
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INEN	Instituto Nacional de Normalización
LMP	Límite Máximo Permisible
msnm	Metros sobre el nivel del mar
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas
PEA	Población Económicamente Activa
RO	Registro Oficial
SIG	Sistema de Información Geográfica
SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
TDR	Términos de Referencia
TULSMA	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente
UTM	Universal Transversal de Mercator
WGS-84	Sistema Geodésico Mundial de 1984

Índice

RESUMEN EJECUTIVO	2
FICHA TECNICA	3
SIGLAS Y ABREVIATURAS	6
1. INTRODUCCION	9
2. ANTECEDENTES	10
3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	10
3.1 Objetivo general	10
3.2 Objetivos específicos	10
4. ALCANCE	10
5. METODOLOGIA	12
6. MARCO LEGAL	13
7. DETERMINACION DEL AREA DE ESTUDIO	20
8. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LINEA BASE	21
8.1 Medio físico	22
8.2 Medio biótico	48
8.3 Medio social	91
9. DESCRIPCION DEL PROYECTO	112
9.1 Descripción de las Instalaciones	112
9.2 Descripción de las etapas o procesos	121
9.3 Herramientas, equipos y maquinaria	127
9.4 Insumos agrícolas	130
9.5 Mano de obra requerida	131
9.6 Salud y Seguridad Ocupacional	131
9.7 Señalética	133
9.8 Uso y Abastecimiento del agua	136
9.9 Aguas residuales	137
9.10 Desechos	138
9.11 Uso de Suelo	140
10. ANALISIS DE ALTERNATIVAS	140
11. DETERMINACION DE AREAS DE INFLUENCIA Y AREAS SENSIBLES	141
11.1 Determinación de áreas de influencia	141
12. Áreas sensibles	149
12.1 Sensibilidad Física	149

12.2	Sensibilidad Biótica	149
12.3	Sensibilidad Socioeconómica	150
12.4	Conclusión.....	150
13.	ANALISIS DE RIESGOS.....	152
13.1	Metodología	153
13.2	Riesgos Endógenos	155
13.3	Riesgos Exógenos.....	158
13.4	Conclusión.....	161
14.	INVENTARIO FORESTAL	162
15.	EVALUACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES	162
15.1	Metodología de evaluación de impactos	162
15.2	Identificación de Impactos Ambientales	163
15.4	Matriz de Identificación de Impactos de la Hacienda Bananera “ROSA DELIA”	171
15.4	Valoración de los Impactos Ambientales	174
15.5	Descripción de impactos	179
15.6	Análisis de Resultados.....	181
16.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	182
16.1	Objetivos	182
16.2	Estructura del Plan de Manejo Ambiental	182
1.	Plan de prevención y mitigación de impactos	183
2.	Plan de contingencias	186
3.	Plan de capacitación.....	188
4.	Plan de manejo de desechos.....	190
5.	Plan de relaciones comunitarias.....	192
6.	Plan de rehabilitación de áreas afectadas	194
7.	Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;	195
8.	Plan de cierre y abandono	197
9.	Plan de monitoreo y seguimiento	198
16.3	CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	201
17	CONCLUSIONES.....	215
18	RECOMENDACIONES	216
19	GLOSARIO DE TERMINOS	216
20.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	219

1. INTRODUCCION

El presente Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo está dirigido en función de cumplir con la normativa ambiental vigente, para la hacienda bananera “ROSA DELIA” propiedad del Sr. Galo Alberto Ullauri Quiñonez, empresa privada dedicada a la actividad bananera en todos los procesos (cultivo, mantenimiento, empaçado y/o exportación nacional y extranjera).

Se encuentra ubicada en la parroquia El Cambio, cantón Machala de la provincia de El Oro, Las actividades de la hacienda se desarrollaban en dos predios: “SANTA ROSA” con una superficie de 141,0869 ha y “ROSA DELIA” con una superficie de 102,3486 ha. En la actual administración ambos predios se unieron para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, “EN SU FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA” tiene una superficie comprendida de 272.62615 ha.

Procurando apegarse a la normativa la hacienda realiza el presente EIA y Plan de Manejo en concordancia con al Acuerdo Ministerial No. 092, Art. 6 que menciona “Todas las fincas bananeras con superficies mayores a 20 hectáreas deberán regularizarse ambientalmente a través de la obtención de la licencia ambiental”, el cual se encuentra registrado mediante el Sistema único de información ambiental con el código de proyecto: MAATE-RA-2022-439902

Siendo necesario recordar que el Estudio de Impacto Ambiental es Ex –post permitirá determinar las condiciones actuales en las que se está desarrollando la actividad bananera, además se implementar una serie de acciones llamadas a la aplicación de medidas preventivas, correctivas y de mitigación de futuros impactos ambientales a nivel del área del proyecto y fuera de ella, con la finalidad que sea sostenible con el tiempo y que permita mejorar no solo la calidad de vida de las personas sino también generar dinámica económica dentro de la localidad.

2. ANTECEDENTES

La Hacienda de la bananera “ROSA DELIA” con representante legal Sr. Galo Alberto Ullauri Quiñonez se dedica a la producción de banano para exportación, cuyas instalaciones productivas, se encuentran en la parroquia El Cambio, cantón Machala, provincia de El Oro, para ello ha iniciado los trámites pertinentes ante el Ministerio del Ambiente agua y transición ecológica (MAATE) y Gobierno Provincial de El Oro (GADPO), contratando al consultor ambiental Blgo. Rommel Molina Villalba para la elaboración del respectivo Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post de la operación y mantenimiento de sus instalaciones, con el fin de obtener la pertinente Licencia Ambiental.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Objetivo general

Determinar la situación ambiental producto de las actividades de operación y mantenimiento de la Hacienda Bananera “ROSA DELIA”, teniendo como referencia el cumplimiento de la normativa ambiental vigente aplicable a este tipo de actividades, para que conforme los impactos identificados, establecer las medidas ambientales necesarias para que proponente opere sin causar afectaciones ni alteraciones al medio, estas medidas serán plasmadas en el Plan de Manejo Ambiental del presente Estudio.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar la línea base ambiental según los componentes físicos, bióticos y abióticos, evaluando la situación ambiental presente dentro de la zona agrícola.
- Identificar los Impactos ambientales producto de la operación y mantenimiento en la “Hacienda Bananera ROSA DELIA”.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental remediando los impactos negativos presentes y reforzar los impactos positivos, a través de seguimientos y controles de cada una de las medidas ambientales propuestas.

4. ALCANCE

El estudio de Estudio de Impacto Ambiental ex – post y plan de manejo ambiental de la Bananera “en su fase de Operación y Mantenimiento de la Bananera Rosa Delia. Todas las actividades que se ejecuten deberán estar en cumplimiento con la Normativa Ambiental Vigente y de esa manera prevenir o minimizar la contaminación ambiental dentro del entorno en el que se encuentra el proyecto.

El Estudio determinará los impactos considerados más relevantes, y dará mayor atención a los siguientes impactos:

- Impactos correspondientes a emisiones de material particulado, efluentes, ruido y cualquier otro tipo de agente contaminante que se genere como producto de la Construcción, Operación y Mantenimiento de la actividad.
- Impactos a la flora y fauna existente en las áreas de influencia de la actividad.
- Impactos y beneficios esperados en la calidad de vida, economía y expectativas de la población ubicada en el área de influencia de la actividad.

El contenido del Estudio de Impacto Ambiental Ex Antes será el siguiente:

Tabla 4. contenido del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
1	Resumen Ejecutivo
2	Ficha Técnica
3	Siglas y Abreviaturas
4	Introducción
5	Marco Legal e Institucional
6	Definición del área de estudio
7	Diagnóstico Ambiental – Línea Base
8	Descripción del proyecto, obra o actividad
9	Análisis de alternativas
10	Determinación del área de influencia
11	Inventario Forestal
12	Identificación y Evaluación de Impactos

13	Análisis de Riesgos
14	Plan de Manejo Ambiental (PMA)
15	Cronograma Valorado del PMA
16	Anexos
17	Glosario de Términos
18	Referencias Bibliográficas
19	Mapas Temáticos
Entre otros	

Fuente: Autores, 2022.

5. METODOLOGIA

Para la ejecución del presente estudio, primeramente, se realizaron inspecciones al sitio de implantación del proyecto, para la recopilación de información primaria existente relacionada con las características del entorno y las actividades realizadas durante la etapa de operación y mantenimiento del mismo (datos estadísticos sobre residuos generados, consumos de materia prima, insumos, agua y energía eléctrica, planos, procedimientos, reportes internos). Posteriormente se procedió a la recolección de información secundaria, como es la legislación ambiental aplicable y vigente, bibliografía, indicadores referenciales, basado en ello se realizó la revisión del nivel de cumplimiento de la legislación, normas y técnicas ambientales vigentes para reportar los hallazgos, e implementar medidas para corregir tal incumplimiento. En base a la identificación, evaluación de los impactos ambientales de las etapas de operación y mantenimiento, se elaboró el Plan de Manejo Ambiental, para las etapas de operación y mantenimiento del proyecto. Se organizó toda la información obtenida, con la finalidad de incorporar al informe técnico del Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post.

6. MARCO LEGAL

Constitución de la República del Ecuador

Registro Oficial 449 de 20-oct-2008.

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

Artículo 15.- Establece que: “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria ni afectará el derecho al agua”.

Artículo 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Capítulo Séptimo trata de los derechos de la naturaleza, donde algunos artículos establecen el derecho a que se respete integralmente su existencia, el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos, pudiendo toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad exigir a la autoridad pública el cumplimiento de estos derechos.

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

Artículo 73 menciona que: “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales”.

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

Código Orgánico del Ambiental

Ley 0, Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017.

TÍTULO III CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

CAPÍTULO I DEL OBJETO Y EL ALCANCE

Art. 199.- Objeto. Las acciones de control y seguimiento de la calidad ambiental tienen como objeto verificar el cumplimiento de la normativa y las obligaciones ambientales correspondientes, así como la efectividad de las medidas para prevenir, evitar y reparar los impactos o daños ambientales.

Art. 200.- Alcance del control y seguimiento. La Autoridad Ambiental Competente realizará el control y seguimiento a todas las actividades ejecutadas o que se encuentren en ejecución de los operadores, sean estas personas naturales o jurídicas, públicas, privadas o mixtas, nacionales o extranjeras, que generen o puedan generar riesgos, impactos y daños ambientales, tengan o no la correspondiente autorización administrativa. Las actividades que tengan la obligación de regularizarse y que no lo hayan hecho, serán sancionadas de conformidad con las reglas de este Código, sin perjuicio de las obligaciones que se impongan por concepto de reparación integral.

CAPITULO II DE LOS MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Art. 201.- De los mecanismos. El control y seguimiento ambiental puede efectuarse por medio de los siguientes mecanismos:

1. Monitoreos;
2. Muestreos;
3. Inspecciones;
4. Informes ambientales de cumplimiento;
5. Auditorías Ambientales;
6. Vigilancia ciudadana o comunitaria; y,
7. Otros que establezca la Autoridad Ambiental Competente.

En las normas secundarias que emita la Autoridad Ambiental Nacional se establecerá el mecanismo de control que aplique según el impacto generado conforme lo previsto en este Código.

Art. 203.- Facultades de los funcionarios y servidores públicos. Las obras, actividades y proyectos de los operadores podrán ser inspeccionadas en cualquier momento, sin necesidad de notificación previa por parte de funcionarios de la Autoridad Ambiental Competente, quienes deberán contar con el apoyo de la Fuerza Pública cuando así lo requieran. Los operadores estarán obligados a prestar todas las facilidades para la ejecución de las inspecciones y las actividades inherentes a ellas, toma de muestras y análisis de laboratorios.

Código Orgánico Integral Penal.

Ley 0, Registro Oficial Suplemento 180 de 10-feb.- 2014 Última modificación: 05-feb.-2018.

Sección Segunda

Delitos contra los recursos naturales

Artículo 252.- Delitos contra suelo. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Se impondrá el máximo de la pena si la infracción es perpetrada en un espacio del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o si la infracción es perpetrada con ánimo de lucro o con métodos, instrumentos o medios que resulten en daños extensos y permanentes.

Sección Tercera

Delitos contra la gestión ambiental

Artículo 254.- Gestión prohibida o no autorizada de productos, residuos, desechos o sustancias peligrosas.- La persona que, contraviniendo lo establecido en la normativa vigente, desarrolle, produzca, tenga, disponga, queme, comercialice, introduzca, importe, transporte, almacene, deposite o use, productos, residuos, desechos y sustancias químicas o peligrosas, y con esto produzca daños graves a la biodiversidad y recursos naturales, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años

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

Sección cuarta

Disposiciones comunes

Artículo 256.- Definiciones y normas de la Autoridad Ambiental Nacional. - La Autoridad Ambiental Nacional determinarán para cada delito contra el ambiente y la naturaleza las

definiciones técnicas y alcances de daño grave. Así también establecerá las normas relacionadas con el derecho de restauración, la identificación, ecosistemas frágiles y las listas de las especies de flora y fauna silvestres de especies amenazadas, en peligro de extinción y migratorias.

Artículo 257.- Obligación de restauración y reparación. - Las sanciones previstas en este capítulo, se aplicarán concomitantemente con la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas y la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas por los daños. Si el Estado asume dicha responsabilidad, a través de la Autoridad Ambiental Nacional, la repetirá contra la persona natural o jurídica que cause directa o indirectamente el daño.

La autoridad competente dictará las normas relacionadas con el derecho de restauración de la naturaleza, que serán de cumplimiento obligatorio.

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

Decreto Ejecutivo 2393 Registro Oficial 565 de 17-nov.-1986 Ultima modificación: 21-feb.-2003 Estado: Reformado

Título I

Disposiciones Generales

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

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

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores.

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público. 3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.

Título II

Condiciones Generales De Los Centros De Trabajo

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

Capítulo VII

Manipulación, Almacenamiento Y Transporte De Mercancías Peligrosas

Art. 135. Manipulación de materiales peligrosos. - Para la manipulación de materiales peligrosos, el encargado de la operación será informado por la empresa y por escrito de lo siguiente:

1. La naturaleza de los riesgos presentados por los materiales, así como las medidas de seguridad para evitarlos.
2. Las medidas que se deban adoptar en el caso de contacto con la piel, inhalación e ingestión de dichas sustancias o productos que pudieran desprenderse de ellas.
3. Las acciones que deben tomarse en caso de incendio y, en particular, los medios de extinción que se deban emplear.
4. Las normas que se hayan de adoptar en caso de rotura o deterioro de los envases o de los materiales peligrosos manipulados.

Capítulo III

Instalación De Extinción De Incendios

Art. 159. Extintores móviles.

1. Los extintores se clasifican en los siguientes tipos en función del agente extintor:
 - Extintor de agua

- Extintor de espuma
- Extintor de polvo
- Extintor de anhídrido carbónico (CO₂)
- Extintor de hidrocarburos halogenados
- Extintor específico para fugas de metales

La composición y eficacia de cada extintor constará en la etiqueta del mismo.

2. Se instalará el tipo de extinguidor adecuado en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante.

Reglamento al Código Orgánico Ambiental

Decreto No. 752, Suplemento Registro Oficial No. 507 del 12 de junio del 2019.

Art. 488. Informes ambientales de cumplimiento. - Los informes ambientales de cumplimiento deberán ser presentados por los operadores de proyectos, obras o actividades regularizados mediante registro ambiental, con el fin de evaluar la observancia y cumplimiento de la normativa ambiental vigente, plan de manejo ambiental y obligaciones derivadas de la autorización administrativa ambiental, de acuerdo a los lineamientos que para el efecto emita la Autoridad Ambiental Nacional.

Los informes ambientales de cumplimiento podrán incluir la actualización del plan de manejo ambiental, de así requerirlo.

Los operadores deberán cancelar los valores por servicios administrativos y adjuntar las respectivas facturas de pago de tasas administrativas al momento de la presentación del informe ambiental de cumplimiento.

Art. 489. Periodicidad de informes ambientales de cumplimiento. - Los proyectos, obras o actividades regularizadas mediante registro ambiental deberán presentar a la Autoridad Ambiental Competente un informe ambiental de cumplimiento una vez transcurrido un (1) año desde el otorgamiento de dicha autorización administrativa y posteriormente cada dos (2) años.

Los operadores deberán presentar el informe ambiental de cumplimiento en el plazo máximo de un (1) mes, una vez cumplido el periodo evaluado.

Sin perjuicio de lo anterior, la Autoridad Ambiental Competente podrá disponer al operador la presentación de un informe ambiental de cumplimiento cuando se determine dicha necesidad mediante un informe técnico debidamente motivado.

Art. 490. Revisión de informes ambientales de cumplimiento. - Una vez analizada la documentación e información remitida por el operador, la Autoridad Ambiental Competente deberá aprobar, observar o rechazar el informe ambiental de cumplimiento en un plazo máximo de tres (3) meses. En caso de que existan observaciones al informe ambiental de cumplimiento, éstas deberán ser notificadas al operador, quién deberá absolverlas en el término máximo de quince (15) días contados a partir de la fecha de notificación, los cuales podrán ser prorrogables por el término de diez (10) días más por causas justificables y por una única vez.

La Autoridad Ambiental Competente dispondrá de un término de diez (10) días adicionales para pronunciarse sobre la respuesta presentada por el operador.

Reglamento Interministerial para el Saneamiento Ambiental Agrícola

Acuerdo Ministerial 365, Registro Oficial 431 de 04-feb.-2015.

Art. 6.- Las compañías importadoras, exportadoras y formuladoras de agroquímicos, distribuidoras, almacenistas agrícolas, envasadores, re- envasadores y las empresas de sanidad vegetal, están obligados a obtener el Registro ante La Autoridad Nacional Fitosanitaria, Zoonosanitaria e Inocuidad de los Alimentos; así como están obligadas a obtener la regularización ambiental de la obra, actividad o proyecto ante la Autoridad Ambiental competente.

Art. 58.- Las compañías importadoras, exportadoras, formuladoras, distribuidoras y almacenistas de agroquímicos están obligadas, a promover y divulgar por todos los medios disponibles y mediante cursos y/o seminarios, las normas sobre uso y manejo adecuado de agroquímicos y sus desechos. Además, implantarán programas integrales sobre protección del ambiente y a la salud de los trabajadores y población aledaña a los cultivos.

Procedimiento para Registro de Generador de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos, previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos “Acuerdo 026”. R.O. N° 334 del 12 de mayo del 2008

Este procedimiento establece el procedimiento y los formatos a ser utilizados por las empresas para registrarse como generadores de desechos peligrosos. De igual manera, guía a las demás empresas involucradas en las fases de la gestión (transportistas y gestores) de desechos peligrosos hacia como obtener el licenciamiento ambiental para realizar sus actividades.

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

Reforma expedida mediante Acuerdo Ministerial N° 161 “Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y

Especiales”, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 631 del 1 de febrero del 2012. Acuerdo Ministerial N° 161 de fecha 31 de agosto 2011 Art. 154 literal b).

Acuerdo Ministerial Nro. 142, RO Suplemento 856 del 21 de diciembre del 2012.

Art. 2.- Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.

Art. 3.- Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.

7. DETERMINACION DEL AREA DE ESTUDIO

El proyecto de operación y mantenimiento de la hacienda bananera Rosa Delia se ubica en el Cantón Machala, en la parroquia El Cambio perteneciente a la provincia de El Oro.

En general la zona de estudio presenta un ecosistema intervenido y degradado, con presencia de monocultivos (banano específicamente) y algunas especies arbóreas. La mastofauna y los anfibios han sido desplazados casi en su totalidad, mientras que las aves se han adaptado a las actividades agrícolas.

Las coordenadas geográficas correspondientes a la superficie total del proyecto, que son de 272.62615 hectáreas y son las siguientes:

Tabla 1. Sistemas de coordenadas del proyecto.

COORDENADAS UTM (WGS 84 – ZONA 17)		
PUNTOS	X	Y
1	621890	9639284
2	621984	9639263
3	622481	9639460
4	622030	9638066
5	621978	9637788
6	621769	9637903
7	621488	9637334
8	621402	9637398
9	621248	9637073
10	621067	9637164
11	621173	9637325
12	621037	9637392
13	620929	9637232
14	620812	9637290

15	620967	9637512
16	620683	9637655
17	620661	9637749
18	620695	9638059
19	620713	9638205
20	620769	9638371
21	620845	9638589
22	620781	9638907
23	620847	9639509
24	621294	9639505
25	621454	9639469
26	621897	9639298
27	621890	9639284

Fuente: Autores, 2022.

8. DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE LINEA BASE

Metodología para el levantamiento de la línea base

La metodología utilizada para el levantamiento de la línea base ambiental consistió en dos fases; la primera comprende la revisión de información secundaria, mientras que la segunda fase corresponde a las visitas de campo. A continuación, se detalla:

Recopilación y revisión de información secundaria: Se recopilaron datos a través de los PDYOT de la zona del proyecto y así mismo de varios estudios de impacto ambiental de camaroneras y otros proyectos cercanos al área donde se encuentra ubicada la camaronera, con el fin de obtener información de los componentes físicos del área como (climatología, suelos, hidrología, aspecto socioeconómico, etc)

Visita de campo y recorridos dentro de la camaronera: Se realizaron recorridos dentro de las instalaciones de la camaronera con el objetivo de registrar los componentes de flora y fauna existentes dentro del área de influencia directa de la camaronera. Además, se realizaron entrevistas directas a trabajadores y empleados de la misma

El diagnóstico ambiental abarca la descripción del medio físico, medio biótico y del medio socioeconómico y cultural de la población que habita en la cabecera parroquial del cantón Machala, que comprende desde el casco urbano hasta la parte rural en donde se encuentran “LA HACIENDA BANANERA ROSA DELIA”, es decir, abarca todo el perímetro donde se desarrolla la actividad. En esta sección se describen los siguientes elementos:

8.1 Medio físico

CLIMA

Se analiza el estado general de la atmósfera en el cantón Machala, proporcionando datos de temperatura promedio anual (isotermas), precipitación total anual (isoyetas) y el tipo de clima (promedio de los tiempos meteorológicos de más de 30 años) (Machala, 2019)

- **Temperatura promedio anual.** Según el IGM la temperatura promedio anual del cantón Machala fluctúa entre los 24 y 26 °C, sin embargo, los registros climáticos de los últimos meses de 2019 y enero 2020 han registrado temperaturas que han superado los 30 °C.
- **Precipitación promedio anual** La precipitación total anual, por su parte, en Machala fluctúa entre 0 a 1.250 mm Para determinar sitios de igual precipitación, también se utilizan isolinneas como en el caso anterior denominadas isoyetas, las cuales son líneas que unen puntos de similar precipitación.

De acuerdo a la clasificación de climas de la ORSTOM, Machala presenta dos tipos de clima: tropical megatérmico seco (TMS) y tropical megatérmico semiárido (TMSA).

- **Clima Tropical Megatérmico Seco (TMS):** es el clima dominante en el cantón con 35.150 ha, equivalente al 94,30 %. Se incluye en este clima a todas las parroquias del cantón, ubicándose entre los 0 y 10 m.s.n.m (aproximadamente). Dentro del territorio, el clima TMS se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales que fluctúan entre 22 y 26 °C (Mapa 25), sin embargo, las temperaturas superiores a 24 °C son comunes en períodos secos.

La precipitación media anual se ubica en un rango entre 500 a 1.000 mm, acumulada en el período de diciembre a mayo y ubicándose principalmente en las zonas sobre los 500 m.s.n.m. La humedad relativa varía entre el 60 y 85 %, mientras que la incidencia de la radiación solar en las zonas que presentan este tipo de clima fluctúa entre 800 y 1.300 horas anuales.

- **Clima Tropical Mega térmico Semi Árido (TMSA):** ocupa la parte noroccidental del cantón, con una extensión de 2.125 ha, equivalente al 5,70 % de la superficie total del cantón. El clima TMSA se caracteriza por ubicarse en zonas con altitudes menores a 10 m.s.n.m., con una temperatura que fluctúa entre 24 a

26 °C y una precipitación media inferior a 500 mm por año, concentrada en una sola estación lluviosa, generalmente de enero hasta abril.

VELOCIDAD DEL VIENTO

Según la información obtenida del anuario meteorológico de 2012 del INAMHI, la velocidad del viento que se presenta en el territorio oscila entre 2,0 m/s y 2,7 m/s que corresponden a velocidades moderadas, como se puede apreciar en la tabla 77. Adicionalmente se puede apreciar la dirección de los vientos, los cuales principalmente se dirigen hacia el norte, noreste y noroeste. (Machala, 2019)

Tabla 1 VELOCIDAD DEL VIENTO

MES	VELOCIDAD MEDIA Y FRECUENCIAS DE VIENTO																	VEL. MAYOR OBSERVADA		VELOCIDAD MEDIA (Km/h)		
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW		CALMA	Nro	OBS		(m/s)	%
	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	(m/s)	%	%					
ENERO	2.0	29	2.0	7	2.0	5	0.0	0	2.0	1	0.0	0	2.0	7	2.4	11	41	93	4.0	NW	1.2	
FEBRERO																						1.1
MARZO	2.0	23	2.0	1	2.0	5	2.0	3	2.0	2	0.0	0	2.0	23	2.2	10	33	93	4.0	NW	1.1	
ABRIL																						1.1
MAYO																						1.2
JUNIO	2.0	22	2.0	8	2.0	4	2.0	1	2.0	1	0.0	0	2.0	13	2.2	14	36	90	5.0	NW	1.0	
JULIO	2.0	37	2.0	5	2.0	4	0.0	0	2.0	1	0.0	0	2.0	8	2.0	10	36	93	4.0	NE	1.2	
AGOSTO																						1.1
SEPTIEMBRE	2.1	31	2.0	3	2.0	2	0.0	0	0.0	0	2.0	1	2.2	11	2.0	11	40	90	4.0	N	1.3	
OCTUBRE																						1.3
NOVIEMBRE	2.0	33	2.4	6	2.0	1	0.0	0	0.0	0	0.0	0	2.0	10	2.0	12	38	90	4.0	NE	1.2	
DICIEMBRE	2.0	32	2.7	7	2.0	2	2.0	2	0.0	0	0.0	0	2.0	14	2.0	8	36	93	4.0	NE	1.2	
VALOR ANUAL																					1.0	

Fuente: INAMHI 2012

TEMPERATURA DEL VIENTO

En la ciudad de Máchala, durante la temporada seca o los meses fríos, junio a diciembre, la temperatura varía entre 23 °C y 25 °C. y en la temporada lluviosa o de los meses cálidos, enero a mayo, se observan temperaturas que alcanzan un promedio mensual comprendidos entre los 26 °C > 28 °C. La temperatura media anual del aire es de 25.5 °C.

Los valores extremos de temperatura alcanzan valores entre 17.5 °C \ 35.8 °C. Los meses que presentan la temperatura más alta del año son los meses de Marzo y Abril, expresándose de igual manera en la máxima media, la mínima media, la máxima absoluta y mínima absoluta respectivamente.

Los meses de menor temperatura son los meses de Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre, siendo el mes de Octubre el de más baja temperatura.

HUMEDAD RELATIVA

Según el INAMHI, la humedad relativa para el territorio cantonal se establece en el siguiente cuadro.

Tabla 2 HUMEDAD DE MACHALA

MES	HUMEDAD RELATIVA (%)				
	Máxi ma	día	Mínim a	día	Medi a
ENERO	98	14	62	5	86
FEBRERO					85
MARZO	95	7	61	18	84
ABRIL	97	4	63	28	78
MAYO	97	26	65	6	79
JUNIO					84
JULIO	96	29	67	14	86
AGOSTO					86

SEPTIEMBRE	97	1	62	15	85
OCTUBRE					87
NOVIEMBRE	97	4	63	14	86
DICIEMBRE	97	8	55	10	84
VALOR ANUAL					84

Fuente: INAMHI 2012

Se observa que el período de menor humedad relativa se presenta entre los meses de abril y mayo, mientras que durante el resto del año este parámetro se mantiene relativamente uniforme oscilando entre el 64 y 87 %.

PRECIPITACIÓN ATMOSFÉRICA

Precipitación promedio anual La precipitación total anual, por su parte, en Machala fluctúa entre 0 a 1.000 mm Para determinar sitios de igual precipitación, también se utilizan isolinneas como en el caso anterior denominadas isoyetas, las cuales son líneas que unen puntos de similar precipitación.

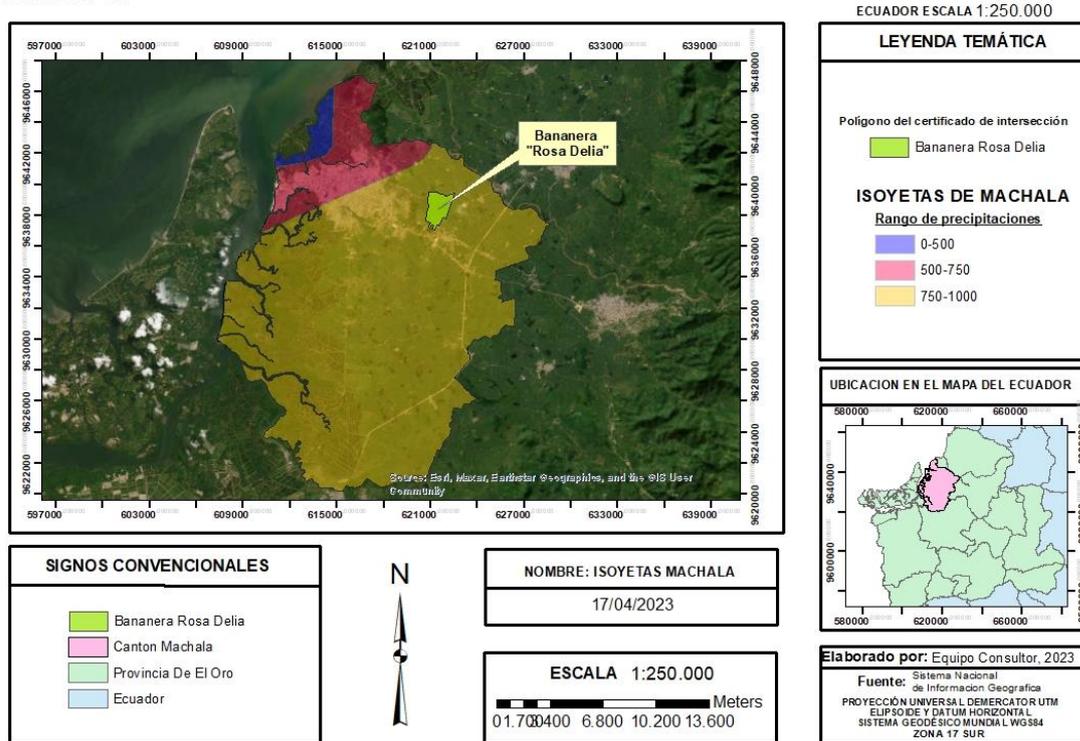
Tabla 3 PRECIPITACIÓN ANUAL DE MACHALA

RANGO DE PRECIPITACIONES	ÁREA (KM)	%
250-500	9,665469	2,96
500-750	36,810898	11,27
750-1.000	280,0339	85,77
TOTAL	326,51027	100

Fuente: MAGAP 2005

MAPA 1 ISOYETAS MACHALA

Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA



Fuente: MAGAP 2005 / IGM/SNI 2010

Elaboración: LOS AUTORES

En el Mapa se observa que en el 85,77 % de la superficie del cantón Machala, la precipitación total anual fluctúa entre 750 a 1.000 mm (280,0339 km), localizándose en la parte oriental, centro y sur del cantón, en la Iberia, El Cambio, La Unión, Km 15, Guarumal y El Recreo. Por su parte, las zonas que poseen una precipitación entre 500 a 750 mm, se ubican en la parte norte y suroccidental del cantón, ocupando una extensión de 36,810898 Km, finalmente podemos diferenciar que las precipitaciones de 250-500 mm ocupan una extensión de 9,665469 Km.

EVAPORACIÓN ATMOSFÉRICA

La evaporación en términos meteorológicos, es el proceso mediante el cual el agua presente en la superficie terrestre pasa del estado líquido a gaseoso en la atmósfera, mediante la absorción de calor. A mayor evaporación, la atmósfera presentará mayor humedad, lo cual permite que la saturación ocurra con mayor facilidad, elevando la probabilidad de precipitaciones (GAD Municipal de Machala, 2019).

Tabla 4 EVAPORACIÓN DE MACHALA

MES	EVAPORACIÓN (mm)		
	Suma	Máxima en	
	Mensual	24hrs	día
ENERO	98.4		
FEBRERO	98.3		
MARZO	130.2	6.7	29
ABRIL	128.4	6.9	14
MAYO	106.1		
JUNIO	72.2		
JULIO	81.8	6.6	11
AGOSTO	60.7		
SEPTIEMBRE	70.2	4.8	20
OCTUBRE	57.9		
NOVIEMBRE	71.2	4.9	8
DICIEMBRE	81.2		
VALOR ANUAL	1056.6		

Fuente 1 INAMHI 2012

Se observa que la mayor evaporación ocurre en los meses de marzo y abril, lo cual es consistente con el período de mayor temperatura. Por otro lado, el periodo de menor evaporación ocurre entre los meses de agosto hasta diciembre.

NUBOSIDAD

Este parámetro permite determinar la fracción del cielo cubierto con nubes en un lugar determinado y está relacionado con la heliofanía. Es importante señalar que la unidad de medida para este parámetro son las octas, y corresponden a la octava parte de la bóveda

celeste. Según la información del anuario meteorológico de 2012 del INAMHI, los valores de nubosidad para el territorio cantonal se presentan en el siguiente cuadro (GAD Municipal de Machala, 2019).

Tabla 5 NUBOSIDAD DE MACHALA

MES	NUBOSIDAD MEDIA (Octas)
ENERO	6
FEBRERO	6
MARZO	5
ABRIL	5
MAYO	6
JUNIO	6
JULIO	6
AGOSTO	7
SEPTIEMBRE	7
OCTUBRE	7
NOVIEMBRE	7
DICIEMBRE	7
VALOR ANUAL	6

Fuente INAMHI 2012

Se observa la nubosidad que se presenta sobre el territorio cantonal es mayor en el período entre los meses de agosto a diciembre, mientras que el período con menor nubosidad se ubica en el mes de abril.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En el área de estudio se encuentran suelos tipo “sulfaquent” o suelos “arcillo– limosos” profundos con presencia de agua y sales”, que es sobre el cual se mantiene el remanente

de manglar existente. Desde el punto de vista geotécnico son “suelos transportados” (GAD Municipal de Machala, 2019).

El terreno presenta una estratigrafía concordante a los suelos de borde costero, característicos de la zona, se observa relleno de material granular constituido por arenas gruesas y limos, en espesor promedio de 0,45m. En el suelo se encuentra una capa de arcilla gris verdosa con intercalación de arenas finas de consistencia semi blanda a semi dura, el espesor promedio es de 1,0m y hasta los 6,0m de profundidad prospectados un potente estrato de arenas finas con presencia de limos, de compacidad media.

Este apartado se refiere las formas superficiales de la corteza terrestre del cantón Machala, en cuyo origen infieren factores como el clima, relieve, tiempo de formación del suelo, material parental, entre otros. El estudio de este componente ayuda a determinar las condiciones de drenaje, erosión, deslaves que definen la topografía de los paisajes del territorio. Para el estudio de este componente se analizarán variables referentes a pendientes, movimientos en masa e intensidad sísmica.

- **Caracterización de la estructura del suelo y subsuelo**

En el siguiente cuadro se indica las geofomas existentes en el Cantón Machala, el área que ocupan y su porcentaje en relación a la superficie total del canton (GAD Municipal de Machala, 2019).

Tabla 6 GEOFORMAS DEL CANTÓN MACHALA

GEOFORMAS	ÁREA (HA)	%
<i>Valle fluvial, llanura de inundación</i>	66,70	0,20
<i>Superficies planas intervenidas</i>	7.959,01	24,35
<i>Marisma, estuario</i>	3.279,55	10,03
<i>Terraza baja y cauce actual (sobrexcaución de cauce en llanura de inundación)</i>	256,49	0,78
<i>Cauces y meandros ocasionalmente funcionales</i>	83,10	0,25
<i>Nivel ligeramente ondulado</i>	3.238,39	9,91
<i>Nivel ondulado con presencia de agua</i>	709,91	2,17

<i>Dique o banco aluvial</i>	13	0,04
<i>Nivel plano</i>	17.052,22	52,17
<i>Relieve colinado alto</i>	0,13	0,00
<i>No aplica</i>	15,84	0,05
<i>Superficie poco disectada</i>	3,20	0,01
<i>Marisma</i>	0,01	0,00
<i>Superficie disectada</i>	9,93	0,03
TOTAL	32.687,49	100

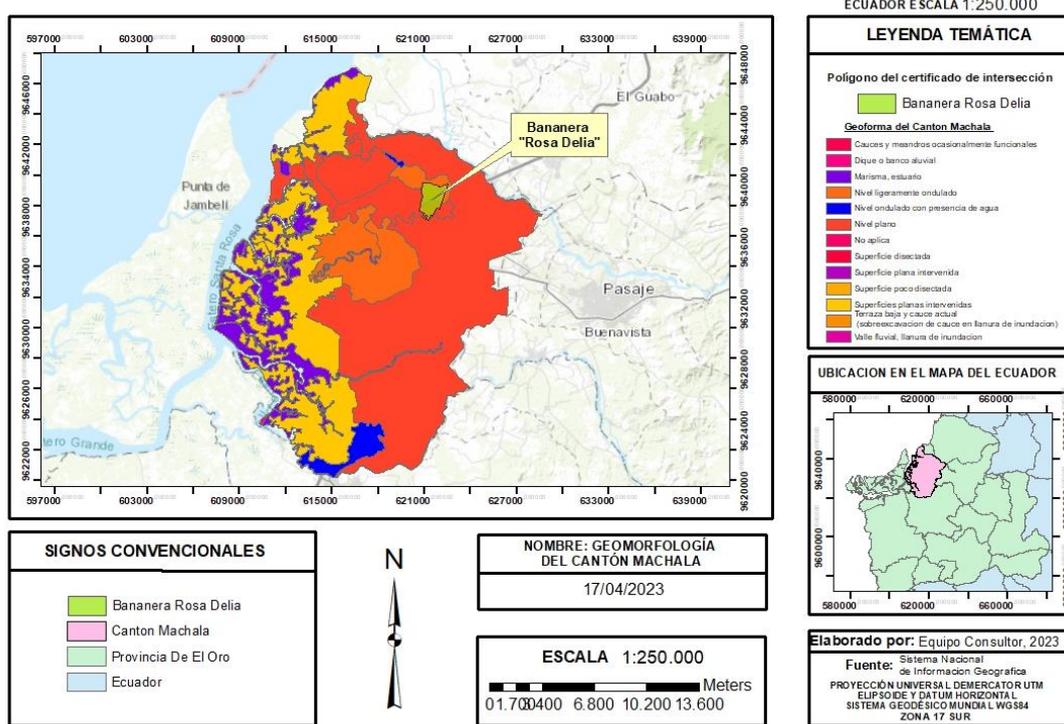
Fuente INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR 2010

Tabla 7 DOMINIOS DEL CANTÓN MACHALA

DOMINIOS	ÁREA (HA)	%
<i>Baja llanura aluvial inundable de la costa</i>	21.066,83	64,51
<i>Medio aluvial costero</i>	256,49	0,79
<i>Medio alluvial de sierra</i>	0,39	0,00
<i>Medio litoral</i>	11.334,23	34,71
TOTAL	32.657,94	100

Fuente INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR 2010

MAPA 2: GEOMORFOLOGÍA DEL CANTÓN MACHALA



Fuente: MAGAP 2014

Elaboración: LOS AUTORES

Como se puede observar en el mapa, la a geomorfa dominantes en el Cantón Machala es el Nivel plano que ocupan el 52,17 % de la superficie del cantón (17.052,22 ha), ubicándose en todo el territorio cantonal y el dominio en el Cantón Machala es el de baja llanura aluvial inundable de la Costa, en donde pertenece a áreas sometidas a inundaciones anuales en estaciones lluviosas, y esta presenta características de 0-3% de pendiente y con alta susceptibilidad a inundaciones por ser un terreno bajo.

Cabe mencionar que la mayor parte del cantón es ocupada por áreas antrópicas y zonas inundadas correspondientes a piscinas camaroneras y manglares.

- **Determinación y georreferenciación de fallas geológicas, fracturas, zonas sísmicas, deslizamientos, bancos de material y minería**

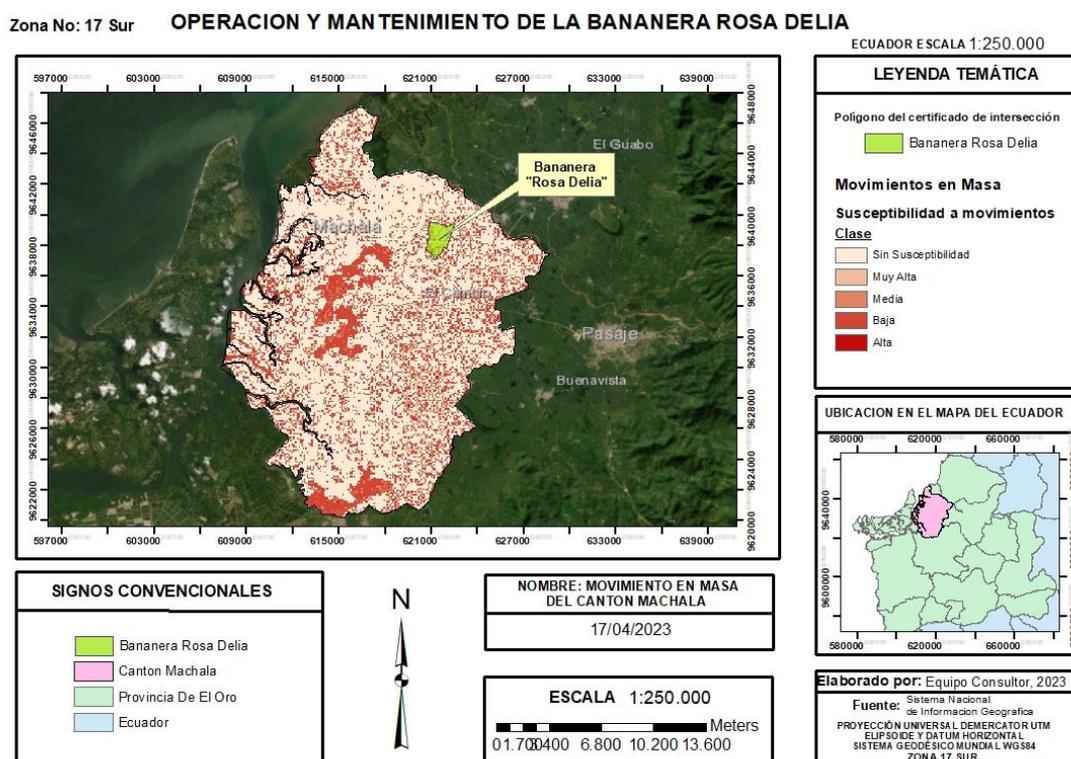
En cuanto a esta temática la información disponible se refiere a zonas sísmicas y zonas susceptibles a movimientos en masa. La superficie total del Cantón Machala se ubica en una zona de alta intensidad sísmica, por tal motivo la probabilidad de ocurrencia de eventos sísmicos en el cantón es alta. En el cuadro se muestra la susceptibilidad de movimientos en masa del cantón Machala, su extensión y el porcentaje en relación al área total del cantón (GAD Municipal de Machala, 2019).

Tabla 8 SUSCEPTIBILIDAD A LOS MOVIMIENTOS EN MASADEL CANTÓN MACHALA.

DESCRIPCIÓN	ÁREA (HA)	%
Susceptibilidad Bajo a Nula	22.842,02	70,13
Susceptibilidad Media	9.312,68	28,59
Susceptibilidad Alta	416,67	1,28

Fuente INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 2010

Mapa 3 MOVIMIENTOS EN MASA DEL CANTÓN MACHALA



Fuente: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 2010

En el mapa se establece la ubicación de las diferentes áreas con susceptibilidad relacionada a los movimientos en masa del Cantón Machala, Observándose las zonas con una susceptibilidad baja se ubican en la parte oriental del cantón, desde La Primavera, Machala (en la parte este), lugar en donde se ubica actualmente la Planta de Producción Asfáltica para la ciudad de Machala. Con una extensión de 22.342.02 ha correspondientes al 70,13 % del área total del cantón.

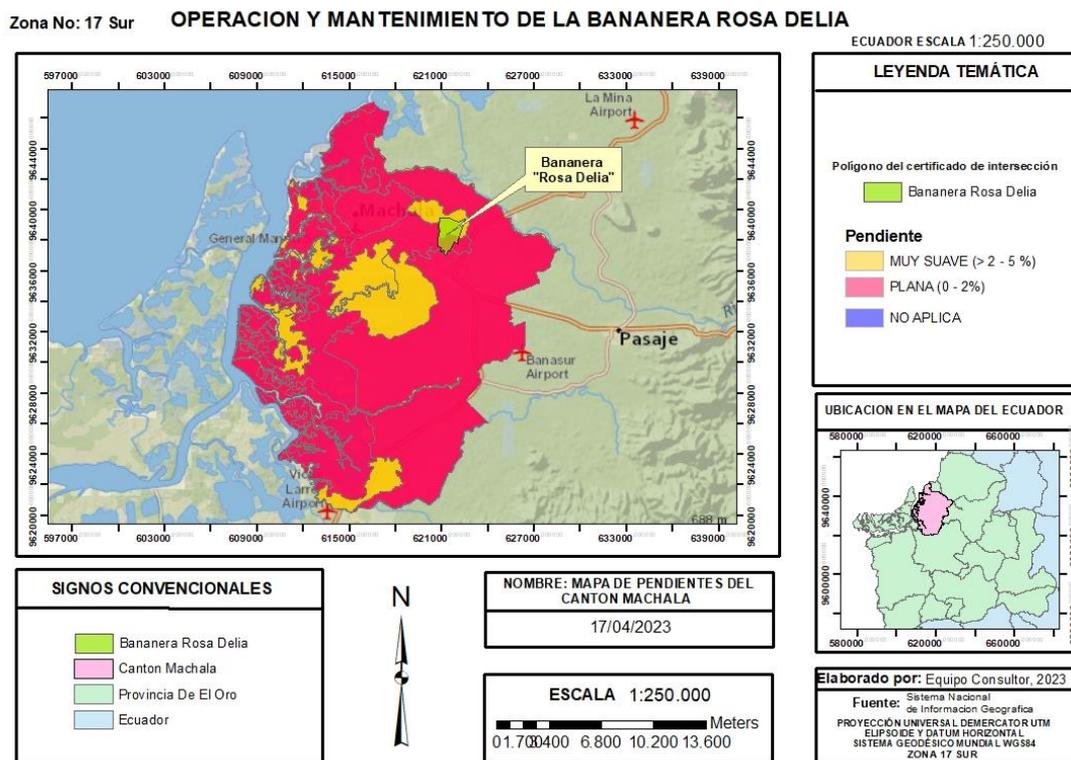
Las zonas con susceptibilidad media ocupan una superficie aproximada de 9.312,68 ha (28,59% de la superficie del cantón), ubicándose en la parte occidental del cantón en donde se encuentran las camaroneras. Estas zonas presentan cierto riesgo de movimientos en masa, pero en forma moderada, además es importante señalar que también existe una zona con estas características en el extremo oriental del cantón, al este del sitio El Portón.

En la parte sur del territorio, en los límites con el cantón Santa Rosa se ubican las áreas con susceptibilidad alta a los movimientos en masa, abarcando una extensión de 416,67 ha equivalentes al 1,28% del área total del cantón.

- **Caracterización general del relieve**

El relieve que presenta del cantón Machala se caracteriza por ser plano, es así que aproximadamente el 94,17% del territorio se ubica entre 0 y 25 metros sobre el nivel del mar. En el Mapa se puede observar la distribución de territorio cantonal.

MAPA 4 PENDIENTE DEL CANTÓN MACHALA



Fuente INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 2010

En el mapa anterior se puede identificar que la fracción de territorio que presenta una mayor altitud se encuentra ubicada en la parte este del cantón, en el Sector de la Unión, que alcanza hasta los 6 m.s.n.m.

- **Análisis de la interacción entre actividades y uso del suelo con el relieve.**

El grado de elevación de la pendiente puede determinar limitaciones en las actividades agrícolas, presentando dificultades para la mecanización e indicando además mayor susceptibilidad a la erosión cuando ésta sobrepasa ciertos límites.

Este factor determina las medidas necesarias para la preservación del suelo y agua. A medida que el terreno presenta más pendiente requiere de un manejo más cuidadoso, incrementando los costos de mano de obra y equipo. El territorio cantonal de Machala, presenta un relieve favorable para la realización de labores agropecuarias ya que no sobrepasa el 5%, por tanto, la mecanización de las actividades y la susceptibilidad a la erosión por escorrentía se reduce. Sin embargo, problemas relacionados con la erosión pueden presentarse si no existe un manejo adecuado del suelo o se presenta una pérdida considerable de la cobertura vegetal.

Por otro lado, considerando la influencia que existe entre el relieve y el crecimiento urbano, se puede observar que no se presentan limitaciones ya el territorio cantonal no sobrepasa el 5% de inclinación, lo cual favorece al desarrollo territorial. Es importante señalar que el desarrollo urbano debe considerar además de las condiciones del relieve, otros aspectos como por ejemplo la conservación del capital natural.

- **Potencialidades y dificultades para el desarrollo territorial**

El Cantón Machala se caracteriza por ser una llanura de depósito de materiales aluviales, desde las partes altas de la cordillera hacia el océano, transportado por las diferentes redes fluviales, esto ha dado origen a suelos plásticos a zonales ricos en minerales y nutrientes, aptos para la agricultura, siempre y cuando se mantengan buenas prácticas agrícolas. Sin embargo, estos suelos con características finas por su textura arcillosa, son fácilmente saturables en época lluviosa y no mantienen su estructura en época seca, formando costras. Esta textura del suelo sumado con la forma del relieve vuelve al cantón en un sitio fácilmente inundable, propenso también a movimientos en masa, afectando las diversas actividades que la población realiza en el cantón.

TOPOGRAFÍA Y RELIEVE

Según nos menciona Iriondo M., (2005), la litología que presenta Machala origina suelos frágiles con fertilidad importante, debido al transporte y sedimentación de nutrientes, los cuales en condiciones naturales son el hábitat para vegetación riparia y de manglar, sin embargo, en la actualidad 19.452,81 ha que representan 54,1% del área total del territorio se encuentran ocupados por monocultivos, especialmente de banano, cacao y 8.236,66 ha que representan el 22,91% por piscinas camaroneras.

La potencialidad de dichos suelos según el tipo geológico descrito (arcillas marinas de estuario), permite el desarrollo de actividades agroproductivas tal como se ha venido realizando hasta la actualidad. Sin embargo, considerando la importancia de dichos suelos como hábitat de especies vegetales remanentes como el manglar, la expansión de la frontera agrícola representa la principal dificultad para el desarrollo del territorio en relación a la conservación de la biodiversidad.

Por otro lado, considerando el crecimiento urbano del cantón, las arcillas marinas de estuario no presentan limitaciones o dificultades, sin embargo, es importante señalar que el desarrollo urbano debe respetar las zonas de protección de vegetación remanente con el fin de conservar la biodiversidad del territorio.

SUELOS

Es un componente importante del sistema biofísico, donde se desarrolla la vida vegetal, ya sea de manera natural o mediante la intervención antrópica, con los beneficios derivados hacia la vida animal y la especie humana. El uso inapropiado de este recurso puede ocasionar fenómenos nocivos como la contaminación, la erosión y la pérdida de fertilidad.

El análisis de este componente permite determinar las diferentes cualidades del suelo, las mismas que definen el potencial de uso que este recurso puede tener. Para ello se analizan algunas características como la taxonomía, aptitud agrícola, textura, y conflictos de uso.

a) Clasificación y georreferenciación de los tipos de suelo

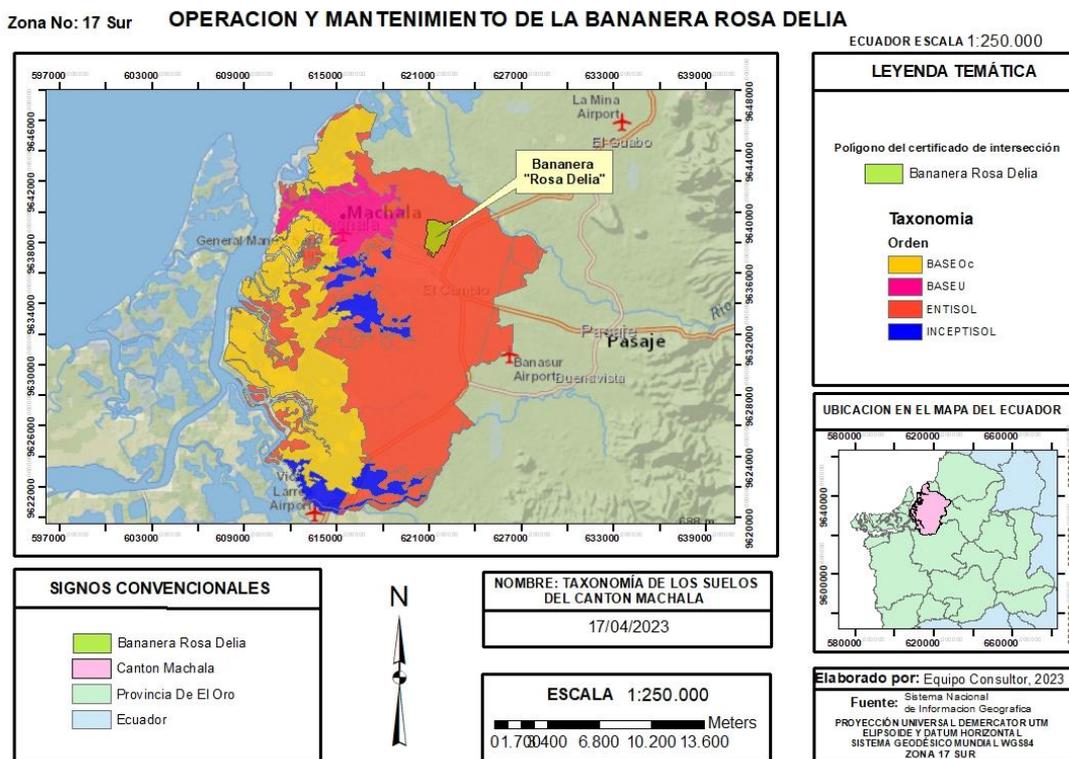
En la tabla ___ se indica la descripción de la taxonomía de los suelos del cantón Machala, la extensión que ocupan y el porcentaje en relación a la superficie total del cantón según la información proporcionada por Ministerio de Agricultura y Ganadería en el SIN 2010. La taxonomía del cantón se muestra en el Mapa siguiente.

Tabla 9 TAXONOMÍA DE LOS SUELOS MACHALA

TAXONOMIA	AREA (HA)	%
Entisol	17220,96	46,2
Inceptisol	5457,78	14,64
No aplicable	12817,75	34,39
Cuerpos de agua	1778,74	4,77
TOTAL	37275,23	100

Fuente MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA EN EL SIN 2010

MAPA 6 TAXONOMÍA DE LOS SUELOS MACHALA



Fuente: MAGAP 2014

La unidad taxonómica dominante en el cantón Machala es el Entisol, ubicado en la parte oriental del cantón, desde La Primavera, Los Ceibales, Km 15, Motuche, Guarumal hacia la parte este, con una extensión de 15.675 ha, correspondiente al 47,96 % del área total del cantón.

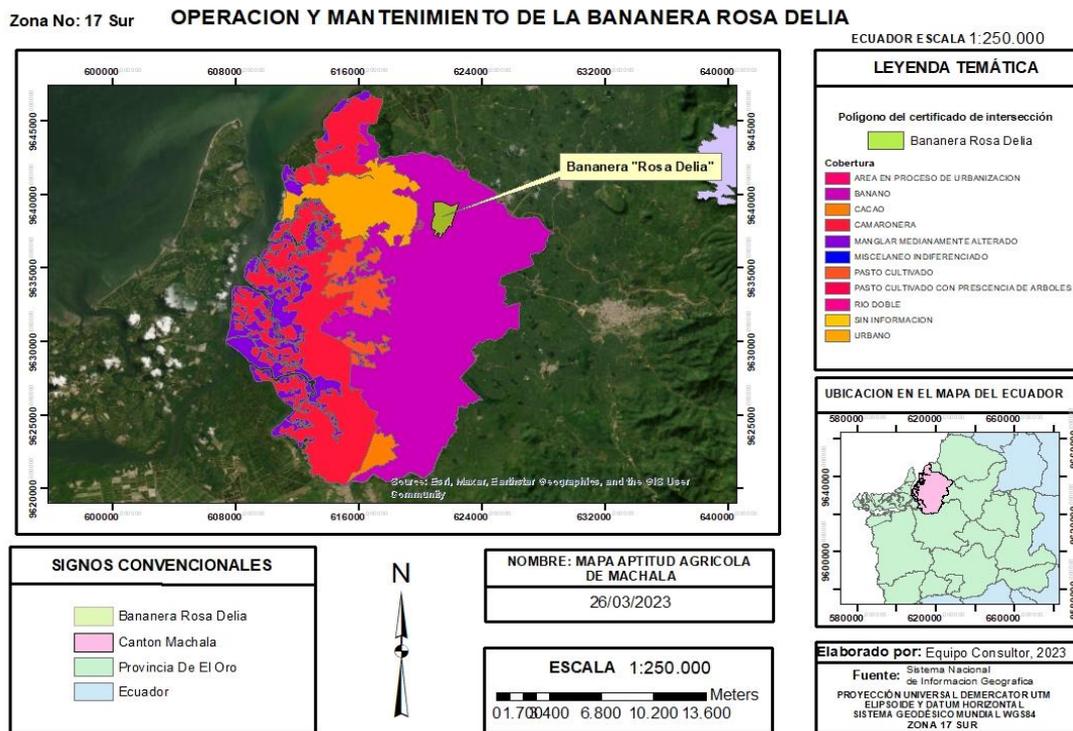
Los Inceptisoles se ubican en diversos sitios de la parte oriental del cantón, como El Cambio, Los Ceibales, Nuevo Pajonal, Cañas Viejas, entre otros; ocupando una superficie de 5.412 ha (16,56%).

En el Mapa se puede observar una categoría denominada “No aplicable” la cual se refiere al territorio que no tiene información referente a las características taxonómicas del suelo. Sin embargo, esta parte del cantón incluye a las zonas urbanas y las piscinas camaroneras que se ubican en la parte occidental del cantón, con una extensión de 11.594 ha, que equivalen al 35,47 % de la superficie total del cantón.

b) Establecimiento y georreferenciación de las potencialidades y limitaciones del suelo para uso y producción.

La aptitud agrícola que presenta el suelo del cantón Machala según los últimos datos disponibles, se determina mediante la relación entre las potencialidades y limitaciones que presenta el suelo según su textura, taxonomía y el tipo de pendiente. Las diferentes aptitudes agrícolas que se presentan en el territorio cantonal, así como también su extensión y el porcentaje en relación al área total del cantón, se presentan en la siguiente tabla.

MAPA 7 APTITUD AGRICOLA DE MACHALA



Fuente: MAGAP 2014.

En el Mapa, la mayor parte de extensión cantonal es apta para usos agrícolas de ciclo corto sin limitaciones o con limitaciones ligeras, estas zonas se distribuyen en la parte

oriental del cantón, desde La Primavera, Los Ceibales, Km 15, Motuche, Guarumal hacia el este, con suelos azonales ricos en nutrientes, formados por el transporte de material, con una extensión de 13.522 ha (41,72 % del área del cantón). Los cultivos predominantes en esta zona son banano, cacao, arroz y frutales.

Las zonas que no tienen aptitud de uso agropecuario (producción agrícola como banano o cacao, productos de ciclo corto, etc.) abarcan una extensión de 14.521 ha, que corresponde al 44,43 % de la superficie del cantón. Estos suelos se ubican en la parte occidental del cantón, en los estuarios de los ríos hacia el Océano Pacífico, son suelos no aptos para actividades agrícolas, por presentar poco espesor y textura fina, cuyo uso debería dedicarse únicamente a la protección y conservación de la vegetación existente, principalmente manglar. Sin embargo, en la actualidad dichos terrenos se encuentran ocupados por piscinas camaroneras.

Por su parte, las zonas aptas para pasturas se ubican en la parte central del cantón, en el sitio Ceibales y en la parte sur en el Río Buenavista, ocupando una extensión de 3.122 ha, equivalentes al 9,55% del área total del cantón.

c) Potenciales y dificultades para el desarrollo territorial

Considerando que, de acuerdo a los datos disponibles, aproximadamente 27.689 ha correspondientes al 77,02% del territorio están ocupadas por diversos cultivos agrícolas, el principal aspecto a considerar dentro del desarrollo (sin quitar importancia al resto de componentes), es el aspecto económico – productivo. Para la determinación de las potencialidades y dificultades del suelo, dentro del desarrollo territorial del cantón, considerando que su principal utilización se relaciona a actividades agroproductivas, se ha utilizado la textura del suelo presente en el territorio, por ser esta una propiedad que permite determinar el comportamiento de las partículas en cuanto a la capacidad de retención de agua y el contenido de materia orgánica, lo cual permite establecer las aptitudes de los suelos para soportar dichas actividades agroproductivas.

La textura dominante en el cantón Machala es media, con una extensión de 8.377 ha, que representa el 22,48% del área total del cantón. Estos suelos poseen características idóneas para cultivos por ser suelos principalmente limo-arcillosos (Thompson, L., 1988). Se ubican en la parte este del cantón desde La Primavera, Los Ceibales, Km 15, Motuche, Guarumal hacia la parte oriental con los límites con el Cantón Pasaje.

Tabla 10 TEXTURA DE LOS SUELOS MACHALA

Textura de los suelos	Área (Ha)	%
Fina	2765,73	7,42
Media	8377,71	22,48
Moderadamente gruesa	5759,38	15,45
Gruesa	5776,08	15,5
No aplicable	12817,59	34,39
Cuerpos de agua	1780,74	4,77
TOTAL	37275,23	100

Fuente PDOT 2015

La textura fina ocupa una superficie de 2.765 ha (7,42 % del área del cantón) en diversos sectores del cantón, como La Unión, Nuevo Pajonal, Los Ceibales, Cañas Viejas, Guarumal, entre otros. Se caracterizan por ser suelos azonales, originados por el transporte de materiales de las partes altas montañosas, hacia las zonas bajas reduciendo la granulometría del material por los diferentes procesos erosivos y de transporte. Estos suelos de características arcillosas contienen un alto contenido de materiales que favorecen la fertilidad del suelo, pero poseen una limitación importante caracterizada por el poco espesor de la capa arable (Thompson, L., 1988).

d) Conflictos del Uso del Suelo del Cantón Machala y su incidencia para el desarrollo territorial.

El conflicto de uso de suelo, se presenta cuando este recurso es utilizado en actividades en las que no presenta una buena aptitud. Como se estableció anteriormente, las potencialidades y limitaciones del suelo, junto con el grado de inclinación, determinan la aptitud para los diversos usos de suelo, sin embargo, en muchas ocasiones el recurso es utilizado en actividades que por sus características representan una potencial degradación del suelo, ocasionando pérdida de las características y la fertilidad del suelo.

Fuente: Magap 2014

En el siguiente cuadro indica los tipos de conflictos presentes, así como también los cuerpos de agua y áreas urbanas, con su respectiva extensión y el porcentaje que representa del área total del cantón.

Tabla 11 CONFLICTOS DE USO DEL SUELO MACHALA

CONFLICTOS DE USO DEL SUELO	AREA (HA)	%
Área urbana	3797,1	11,6
Bien utilizado, uso adecuado	4618,58	14,14
Conflictos sobre utilización	7756,51	23,75
Conflictos por sub-utilización	16384,4	50,18
Cuerpos de agua	94,36	0,29
TOTAL	32650,95	100

Fuente MAGAP 2014

El 50 % de la superficie del cantón Machala que corresponde a 16.384 ha se encuentra subutilizada. Estas zonas con potencial agrícola por la calidad de sus suelos, presentan únicamente monocultivos, principalmente de banano, ubicándose principalmente en la parte este del cantón.

La superficie sobre utilizada ocupa 7756 ha (23,75% de la superficie del cantón), este tipo de conflicto se da por el remplazo de los manglares por camaroneras en los estuarios de los ríos hacia el Océano Pacífico y en sitios donde el suelo tiene poca aptitud para uso agrícola.

Las zonas que se encuentran bien utilizadas abarcan el 14,14 % del área del cantón, equivalente a 4.618 hectáreas. Estas zonas se encuentran ubicadas en la parte occidental del cantón, en áreas que contienen remanentes de manglar y en la parte centro y sur del cantón donde se aprovecha las potencialidades del suelo mediante cultivos asociados.

e) **Determinación y análisis de los recursos, riesgos y problemas.**

Machala posee tres tipos de suelos predominantes, con características de textura media, fina y gruesa; zonales y plásticos, de buena fertilidad y saturables. Las malas prácticas agrícolas, como el monocultivo, especialmente plantaciones bananeras; las piscinas camaroneras y otras actividades antrópicas, han degradado los suelos del sector, reduciendo su calidad y fertilidad, afectando las actividades agrícolas, pecuarias, entre otras; afectando la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Por otro lado, según el Plan de Manejo para el Cierre Técnico de los Rellenos Sanitarios del cantón Machala, dicho equipamiento presenta un manejo inadecuado desde el punto de vista técnico, ocasionando un impacto considerable sobre la calidad del suelo, contaminando el manto freático y representa un foco infeccioso para la población del área de influencia de dicho equipamiento.

USO DEL SUELO

En esta sección se indica la vegetación natural y las áreas agropecuarias que cubren la superficie del cantón Machala, destacándose los pastizales, cultivos de banano, cacao y otros frutales, así como la presencia de camaroneras. También se incluyen las coberturas vegetales inducidas que son el resultado de la acción humana como las zonas urbanas.

Para entender la dinámica del uso del suelo en el territorio, se ha utilizado la interpretación de imágenes satelitales correspondientes a los años 2000, 2008 y 2011. Como resultado de este análisis se pudo observar un incremento del manglar (vegetación arbórea/arbustiva) de un 8,73 % en el 2008 a 10,76 % en el 2011. Por otro lado, la superficie destinada a la producción de camarón para el año 2011 se vio disminuida de 24,57 % (2008) a 22,10 %. Al analizar estos dos indicadores se puede concluir que existió un incremento de la vegetación de manglar sobre el territorio que anteriormente estaba destinado a la producción de camarón. Este fenómeno podría ser atribuido a los procesos de reforestación de manglar llevados a cabo por las autoridades competentes y que se estipula en el Decreto Ejecutivo 1391.

Tabla 12: COBERTURA Y USO DEL SUELO

	MACHALA
--	----------------

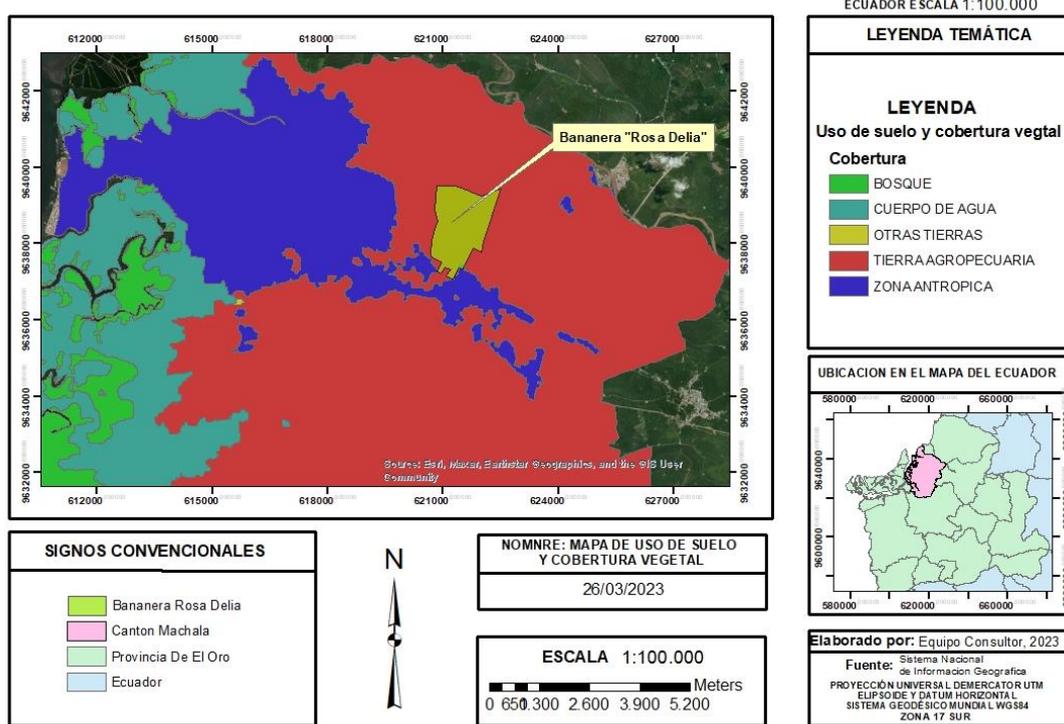
COBERTURA Y USO DEL SUELO	AREA HA	%
BOSQUE	3007,63133	9,20066
CUERPO DE AGUA	8643,281709	26,440706
OTRAS TIERRAS	24,39	0,074612
TIERRA AGROPECUARIA	17510,85464	53,567541
ZONA ANTROPICA	3503,142901	10,716482
BOSQUE	3007,63133	9,20066
CUERPO DE AGUA	8643,281709	26,440706
Total	32689,30	100

Fuente MAGAP 2014

PAISAJE

Desde punto de vista de Ecología del paisaje el área de estudio está compuesta por una matriz intervenida, donde los usos de suelo predominante constituyen: piscinas camaroneras, canales reservorio, canales de drenaje (usos acuícolas) y, en menor grado, áreas agrícolas, donde los cultivos que sobresalen son el banano y cacao. También se observan remanentes de manglar en el contorno de la camaronera, éstos incluso forman parte del límite de ésta con otras camaroneras.

Mapa 8: MAPA DE USO DE SUELO DE SUELO



Elaboración: LOS AUTORES, 2023.

CALIDAD EL AIRE Y RUIDO

En Machala actualmente no existe un estudio que determine la calidad del aire en todo el territorio, sin embargo, se han realizado diversos estudios de impacto ambiental para el desarrollo de proyectos constructivos, en los cuales se ha considerado un análisis de las características del aire como parte del estudio de situación. Es importante señalar que, aunque la información recopilada es escasa, puede proporcionar una idea sobre la calidad del aire en el resto del territorio, considerando que en el cantón no existen zonas de desarrollo industrial con una generación de gases importante. Asimismo, se debe considerar que la mayor fuente de contaminación del aire está representada por los gases de combustión generados por el patio automotor.

Considerando lo anterior, se ha utilizado como base para la determinación de los posibles efectos en la calidad del aire el Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación de la Av. Circunvalación Sur de la ciudad de Machala. Dentro de dicho estudio se analizó la calidad del aire con base en la Norma de Calidad de Aire Ambiente del libro VI del anexo 4 del Texto Unificado de la Legislación Secundaria de Medio Ambiente.

Se consideraron, según la norma antes mencionada la concentración de Monóxido de Carbono (CO₂), Dióxido de Azufre (SO₂) y Dióxido de Nitrógeno (NO₂). De las mediciones realizadas se pudo determinar que las emisiones de NO₂ sobrepasa el límite permitido, lo cual se explica como una consecuencia del tráfico vehicular en la zona de estudio.

Asimismo, en el estudio se realizó el análisis de contaminantes comunes de la atmósfera, en los que se menciona al material particulado menor a 2,5 micrones (PM 2,5) y al material particulado menor a 10 micrones (PM10). En ambos casos los resultados de los análisis determinaron que el material particulado se encuentra por debajo de la norma establecida.

Finalmente, es importante señalar que debido a la proximidad del cantón al mar (corrientes de aire), además de sus características geomorfológicas como el relieve; no existe una acumulación de gases que incida sobre la salud de la población y la calidad del ambiente.

Para analizar la problemática del ruido en la zona urbana del cantón, se ha utilizado el estudio realizado por el Consorcio Neoambiente (2006), el cual se basa en el monitoreo de puntos críticos distribuidos en toda el área urbana.

Según el estudio, el monitoreo fue realizado en diversos puntos de la ciudad en función del uso de suelo (PDUR 1986), es decir, se tomó mediciones en el sector industrial, residencial, comercial, zona hospitalaria, zona escolar y en sectores con niveles críticos de generación de ruido, tal como el centro de la ciudad, donde se desarrolla actividad eminentemente comercial.

De acuerdo a los valores registrados y la observación in situ, los puntos monitoreados que presentan problemas críticos son los puntos No. 1, 2 y 3, los que son afectados por el intermitente uso del claxon de los diversos tipos de vehículos que transitan por la zona. Se tomaron datos en diversos puntos que representan al sector industrial, pero estos no registraron valores que causen impacto ambiental por este parámetro.

El sector residencial presentó datos de acuerdo a los cuales no tienen problema de degeneración e impacto ambiental por ruido.

En la zona del sector hospitalario se presentan picos altos, otra vez, por los cláxones de los vehículos principalmente y por megáfonos a alto volumen que usan vendedores ambulantes.

HIDROLOGÍA

Se analizará la información referente a las cuencas hidrográficas presentes en el territorio en el cantón, incluyendo además información del uso de los cuerpos hídricos y estado de conservación dentro de Machala.

Los principales ríos del cantón Machala son: El Carne Amarga, Caluguro, Agustín, Motuche Machala, que desembocan en el Océano Pacífico. Los Esteros cercanos a la Camaronera San José son estero El Macho y estero El Tigre; es tipo de ecosistemas albergan una inmensa biodiversidad de organismos que frecuentemente se ve am Existen tres cuencas hidrográficas en el cantón: la más importante en el norte con el Rio Jubones, en el centro el río Motuche y al sur Buenavista, Machala forma parte de la cuenca baja del río Jubones.

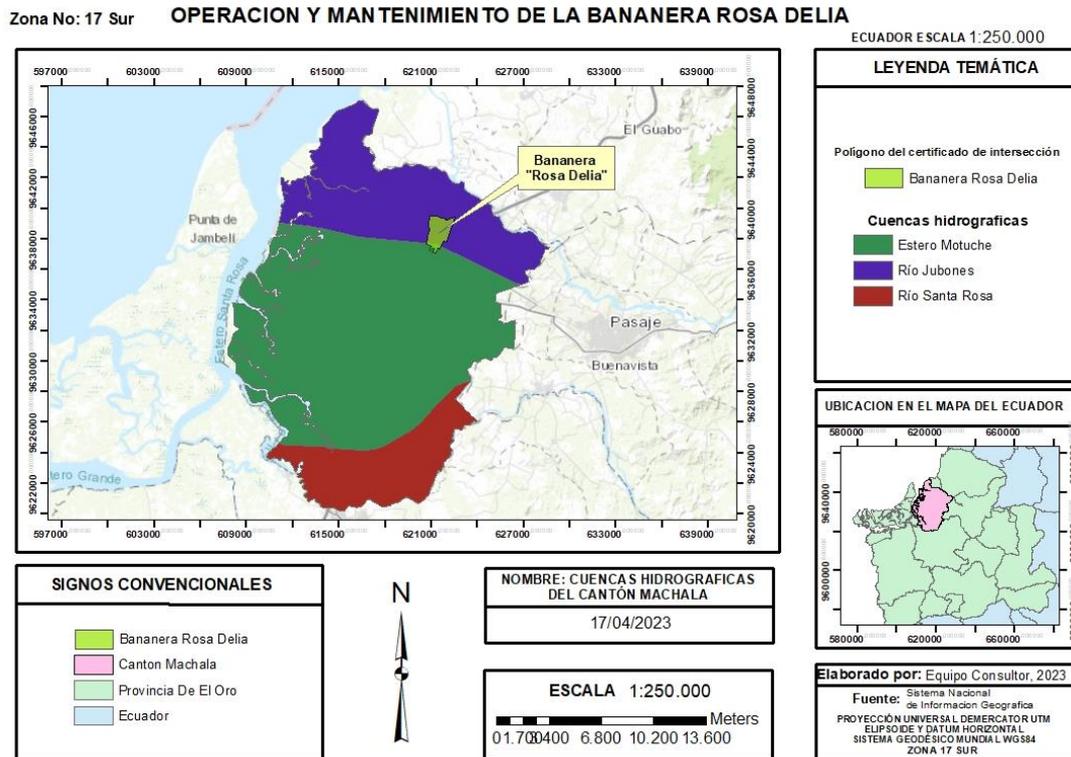
La hidrología de la Cuenca del Jubones, tiene un régimen de descargas irregular, presentando una alta frecuencia durante los meses de la época lluviosa, y gran escasez durante el resto del año. El acuífero del valle del Rio Jubones abastece agua para los usos agrícolas, industriales y domésticos mediante pozos, de donde el agua es extraída mediante bombeo amenazados por la tala indiscriminada del manglar.

Tabla 13: CUENCAS HIDROGRAFICAS DE MACHALA

CUENCAS HIDROGRAFICAS	AREA (HA)	%
ESTERO MOTUCHE	19929,8368	60,9571
RÍO JUBONES	8731,698941	26,7066
RÍO SANTA ROSA	4033,317801	12,3362
TOTAL	32694,8535	100

Fuente IGM 2010

Mapa 9 CUENCAS HIDROGRAFICAS



Fuente: IGM 2010.

CALIDAD DEL AGUA

Con respecto a la calidad del agua, según información obtenida de diversos análisis fisicoquímicos y bacteriológicos realizados en diversos años sobre las fuentes hídricas del cantón Machala, se puede determinar que la calidad del recurso, que proviene de pozos subterráneos (87 % del abastecimiento) cumple con los requisitos estipulados en la legislación pertinente, excepto en un pozo, en donde la concentración de arsénico sobrepasa el límite permisible, por lo que el bombeo de agua al sistema de dicho pozo fue suspendido. Es importante señalar que, en las aguas subterráneas, comúnmente se encuentran presentes algunos metales como hierro y manganeso, los cuales se asocian con la presencia de arsénico.

El origen del arsénico en las aguas subterráneas se puede explicar debido a la presencia del mineral en el subsuelo, el contacto prolongado del mineral con el agua subterránea ocasiona que este se disuelva y la concentración de dicho metaloide alcance parámetros elevados de forma natural. 132 El abastecimiento actual del recurso hídrico para el cantón está determinado principalmente por 20 pozos distribuidos en el territorio, que en total

suministran a la población urbana cerca de 2513 m³/hora, por tanto, el mantenimiento y extracción controlada de los acuíferos dentro de la tasa de recarga permitirá el abastecimiento permanente del recurso para la población.

Es importante considerar que el aprovechamiento del agua subterránea representa una potencialidad para el territorio, sin embargo, una extracción sobre el límite de recarga puede ocasionar un deterioro en los pozos. El abastecimiento que proviene de la Planta de La Esperanza (36,3 %) puede verse afectado debido a procesos de deforestación y erosión producidos a lo largo de la cuenca del Río Casacay, en donde la pérdida de la cobertura vegetal ocasiona la pérdida de la calidad del suelo en las zonas altas (cantón Pasaje) y el arrastre de sedimentos que se depositan en los cauces hídricos del cantón Machala. Estos efectos contribuyen a la disminución de la calidad y cantidad de agua para el abastecimiento de la población ubicada en la zona urbana del cantón.

El abastecimiento del recurso hídrico para las zonas rurales del cantón, se realiza mediante la extracción de agua de pozos subterráneos, ubicados en la parroquia rural El Retiro, específicamente en la cabecera parroquial y los sitios Buena Esperanza, 15 de octubre, Los Ángeles y San Fernando. Es importante señalar que el pozo profundo de extracción de agua ubicado en la cabecera parroquial, brinda el servicio a los sitios San Vicente, El Recreo y Guarumal 1, mediante la dotación de un caudal estimado de 8 litros/segundo, beneficiando a sus usuarios.

8.2 Medio biótico

Los Componentes Bióticos se entienden como la flora, fauna y demás organismos vivientes en sus distintos niveles de organización.

De acuerdo al área y características de la actividad regulada, la calidad ambiental se la evaluará y controlará adicionalmente, por medio de estudios bióticos a través de las herramientas establecidas en los mecanismos de regulación y control ambiental existentes.

La caracterización del componente biótico tiene como finalidad establecer medidas preventivas para garantizar la conservación de la biodiversidad, el mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

El control y seguimiento de los componentes bióticos tiene como finalidad el verificar la calidad ambiental por medio de indicadores, identificar posibles alteraciones en la diversidad, determinar y aplicar las medidas correctivas de ser el caso.

En términos generales al estudiar este componente se evaluará el estado actual y se determinará las relaciones existentes entre este componente y las variables socioeconómicas.

Se tomará como base de comparación los resultados de campañas de campo realizadas en el área y en zonas de características físicas y bióticas similares a las del área de interés, esta información permitirá establecer de mejor manera los sitios a ser muestreados y los resultados esperados de las campañas de campo desarrolladas específicamente en el área de influencia directa del proyecto

La caracterización de los recursos bióticos de la zona se basará en el procesamiento y sistematización de la información generada en campañas de campo a realizarse. Será complementada con información disponible en entidades públicas y privadas (para la planificación de la salida de campo); esto permitirá evaluar, de manera más objetiva, la situación actual de la flora y fauna en el área de influencia directa del proyecto.

La unidad de representación de éste sistema de clasificación es el ecosistema, conceptualizado como un grupo de comunidades de vegetación a escala local que tienden a coexistir dentro de paisajes con variables biofísicas, gradientes ambientales, y procesos dinámicos similares (Comer et al. 2003).

1.- METODOLOGÍA GENERAL

Para la caracterización de la flora y fauna el levantamiento de información fue a través de una evaluación ecológica rápida con recorridos de reconocimiento, observación y recolección de datos, fotografías, para la identificación, tomando en cuenta los kilómetros el área de influencia donde el uso actual del suelo es en parte agrícola, monocultivos de banano con escasas áreas de cobertura vegetal que quedan. Por lo que se optó por la metodología de observación e identificación, los datos fueron recolectados en transeptos realizados en el área de trabajo se pudo observar pocos remanentes de vegetación arbórea, solo se observó árboles frutales y otros introducidos, sembríos para uso propio así también vegetación herbácea.

En los estudios de flora y vegetación del área de influencia directa al proyecto, en el Cantón Machala, parroquia urbana El Cambio se aplicó dos fases:

- ✚ La fase de campo para dar cumplimiento a los objetivos planteados, se desarrolla con la utilización de una serie de herramientas, utensilios y para casos específicos de equipos de monitoreo; Materiales como: Navegador-GPS (GARMIN- Etrex), Cámara digital, Videocámara, binoculares, cinta métrica, tableros, Libreta de campo, guía de campo para la identificación de especies de flora y fauna entre otros, libro de consulta, hojas (A4) para recopilar datos en el campo.

- ✚ Para desarrollar el trabajo de gabinete se encontró con escritorios, equipos de computación, equipos multifunción (escáner, copiadora, impresora), calculadora, materiales y accesorios de oficina, etc.

OBJETIVOS

- OBJETIVO GENERAL

Establecer por medio del estudio, el impacto que ha tenido la intervención humana y de maquinaria en el componente florístico y faunístico.

- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar las formaciones vegetales en las que se estableció el muestreo.
- Determinar la riqueza de especies en el análisis cualitativo y cuantitativo en el área de estudio.
- Compilar información de las especies de flora y fauna de importancia para la conservación.

Delimitación de Unidades Ecológicas de Vegetación.

Por las características de la zona de influencia directa, se aplicó métodos de transectos, considerando que hay árboles, arbustos u otro tipo de formación vegetal.

Para identificar la diversidad vegetal presente en la zona de influencia directa se realizó un recorrido a pie siguiendo senderos y vías de fácil acceso, ya que el área está totalmente intervenida por actividades antrópicas, zonas de cultivos abandonadas y monocultivo de banano.

Aquí se registraron todas las especies a la vez de realizar un registro fotográfico completo.

Se registraron las especies leñosas que poseían un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm, de acuerdo a lo especificado en el Acuerdo Ministerial No. 134 de fecha 25 de diciembre de 2012 y publicado mediante Registro Oficial No. 812 del 18 de octubre del 2012. Así se registró su DAP y altura como parte del inventario.

Luego de conocer las especies presentes en la zona de estudio se las contrastó con las listas nacionales e internacionales de conservación para conocer si se encuentran catalogadas dentro de alguna categoría de conservación o si fueren endémicas para el país o la zona.

Área de Estudio

Usando la información publicada por Sierra (1999) se determinó que el proyecto se localiza dentro de una sola Zona de Vida.

Adicionalmente, el Ministerio del Ambiente del Ecuador, en su publicación 2013, Sistemas de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental describe a la zona de estudio como un área intervenida, correspondiente a Bosque Seco de Tierras Bajas.

Zonas de Vida o Formaciones Vegetales

El Cantón Machala presenta dos diferentes zonas de vida o biomas, cuya descripción se muestra en la **Tabla 1** se incluye además los metros sobre el nivel del mar de cada bioma. Es importante considerar que las zonas de vida descritas en este apartado hacen referencia al grupo de asociaciones vegetales que pueden desarrollarse en función de una división natural del clima, de las condiciones edáficas y las etapas de sucesión. La descripción de las diferentes Zonas de Vida se muestra a continuación:

Tabla 14: Zonas de vida o formaciones vegetales del Cantón Machala.

Descripción Bioma (msnm)	Sistema Ecológico	Piso Zoogeográfico	Área de Remanencia del Bioma (Km ²)	Porcentaje en El Oro %
Manglar y Zona marino costera (0 – 10 msnm)	Manglar Jama – Zapotillo.	Tropical Suroccidental	239	4,02
Bosque seco de tierras bajas (0 – 300 msnm)	Bosque bajo y Arbustal deciduo de tierras bajas del Jama - Zapotillo	Tropical Suroccidental	468	2,34
	Bosque deciduo de tierras bajas del Jama - Zapotillo			4,72
	Bosque Semideciduo de tierras bajas del Jama - Zapotillo			
	Bosque siempreverde estacional de			1,15

	tierras bajas del Jama - Zapotillo			
--	---------------------------------------	--	--	--

Fuente: MECN-INB-GADPEO.2015. Aves, Anfibios y Réptiles de la Provincia de El Oro.

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

La unidad de representación de éste sistema de clasificación es el ecosistema, conceptualizado como un grupo de comunidades de vegetación a escala local que tienden a coexistir dentro de paisajes con variables biofísicas, gradientes ambientales, y procesos dinámicos similares (Comer et al. 2003).

El presente sistema de clasificación permite agrupar ecosistemas a diferentes escalas espaciales en relación a los factores diagnósticos (e.g. bioclima, biogeografía, geomorfología) que son utilizados de forma anidada para definir y proyectar geográficamente los ecosistemas del Ecuador continental; y al mismo tiempo usa criterios de clasificación homologables con otras iniciativas generadas en la región.

Manglar y Zona marino costera, frecuentemente menos desarrollados en relación a los bosques de este tipo localizados hacia el noroccidente del país en la provincia biogeográfica del Chocó (este corredor atraviesa el Ecuador y pasa por Esmeraldas de ahí la comparación con los manglares del sur del Ecuador según el sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador Continental del MAE). Se desarrollan en la interfaz de tierra firme hacia mar abierto y presentan un dosel cerrado que oscila entre 10 a 12 metros, vegetación típica con la presencia de raíces zancudas, además dentro de esta matriz se encuentran varias especies de hierbas, helechos y ocasionalmente algunas epífitas, especialmente de la familia Bromeliaceae. Al igual que en la mayoría de manglares, las comunidades vegetales se encuentran distribuidas acorde a su especificidad; hacia el exterior se encuentra *Rhizophora* spp. (mangle rojo), seguido de *Avicennia germinans* (mangle negro), luego aparece *Laguncularia racemosa* (mangle blanco) y finalmente *Conocarpus erectus* (mangle botón). Este orden depende mucho del grado de tolerancia a la salinidad que presenta cada una de las especies. Este tipo de vegetación es característico del estuario del río Jubones-Santa Rosa-Arenillas y con una gran representación en el estuario del río Guayas y el golfo de Guayaquil.

Los suelos de este ecosistema generalmente son pantanosos (poco consolidados), saturados de humedad, pobres en oxígeno, ligeramente ácidos compuestos por limo, arcilla, arena y materia orgánica en descomposición. Estos suelos contienen un alto contenido de agua y sales producto de las intrusiones de las mareas y el lavado por la escorrentía generada. (Sierra, 1999).

Bosque seco de tierras bajas, Están presentes en las tierras bajas del norte y centro de la Costa y en las tierras bajas del norte, centro y sur de la Amazonía. Los bosques de 29 Diversidad de ecosistemas la Costa son formaciones arbóreas con un dosel de más de 30 m. Estos bosques tienen

abundantes epífitas, trepadoras y un estrato herbáceo denso. En la Costa llegan hasta 300 m de altitud, y están restringidos a la provincia de Esmeraldas y el norte de Manabí, aunque también se encuentran en remanentes boscosos en la cuenca del río Guayas (Cerón et al. 1999). Los bosques de la Amazonía están presentes sobre colinas y sobre tierras planas con buen drenaje, cubren la mayor parte de las tierras bajas en la región, excluyendo las áreas con influencia directa de los ríos. Son por lo general bosques muy diversos (más de 200 especies de diámetro superior a 10 cm en una hectárea), con un dosel superior a los 30 m que incluye árboles emergentes de más de 40 m de altura (Balslev et al. 1987, Valencia et al. 1994, Palacios et al. 1999, Cerón & Freire 2005, Cerón et al. 2005d). En el sur de la Amazonía estos bosques se encuentran en las zonas planas contiguas a los ríos Zamora y Nangartiza, entre los 600 y 900 m de altitud, alcanzando ocasionalmente los 1300 m en las partes medias altas de la Cordillera del Cóndor y en las laderas de otras colinas (Lozano 2002). Sin embargo, muchos de estos bosques, en particular los más australes, han sido talados severamente, debido a sus suelos altamente favorables para la agricultura (Palacios et al. 1999). Entre las especies características de esta formación y con importancia etnobotánica están: *Oenocarpus bataua* (A), *Iriartea deltoidea* (C/A), *Phytelephas aequatorialis* (C), *Otoba parvifolia* (A), *Guarea kunthiana* (A), *Perebea xanthochyma* (C), *Caryodendron orinocense* (A), *Grias peruviana* (A), *Otoba glycyarpa* (A) y *Protium amazonicum* (A).

Panorámica del área de estudio



Cobertura Vegetal

Se evaluó el área, incluyendo aspectos generales de la vegetación, como es el caso de estructura, fisonomía, especies indicadoras y geomorfología del suelo, se ha clasificado en los siguientes tipos de vegetación: Bosque seco de tierras bajas.

Vegetación Secundaria (Bs)

Estos bosques también llamados intervenidos, se caracterizan por presentar especies pioneras en diferentes estadios de regeneración natural, que han logrado prevalecer luego de la degradación que ha sufrido el bosque natural, por la intervención antrópica o por fenómenos naturales con una regeneración de ≥ 20 años presenta claros y una cobertura vegetal que varía de semi cerrada a abierta (Palacios et al., 1999). En el muestreo del 02 de julio de 2022 la cobertura vegetal de estos lugares estuvo constituida por especies pioneras y de regeneración natural como: *Tectona grandis* (Verbenaceae) y principalmente por especies frutales introducidas y de ciclo corto tales como *Citrus x latifolia* (Fabales), *Mangífera indica* (Sapindales). En el estrato inferior son frecuentes órdenes tales como: Ericales, Fabales, y Sapindales. Dentro del área de estudio, este tipo de vegetación se presenta mayormente en áreas intervenidas asociadas con cultivos y pastizales.

Pastizales (P)

Los pastizales son áreas cubiertas principalmente por especies herbáceas y en menor proporción por especies arbustivas cuyo conjunto se les denominan matorrales. Las áreas de pastizales mantienen especies introducidas por el hombre para el desarrollo de actividades agropecuarias y ganaderas este tipo de usos es más marcada en los sectores cercanos a los centros poblados. Los matorrales se definen como una vegetación dominada por arbustos, y que a menudo incluye céspedes, plantas de porte herbáceo, y plantas geófitas. El matorral también puede surgir como consecuencia de la actividad humana (tala y desbroce), puede constituir una comunidad transitoria que se desarrolló temporalmente como resultado de un disturbio, tal como el fuego o el agua.

Metodología

El estudio se dividió en dos fases para obtener los resultados que se presentarán a continuación, la primera fase es la de campo que se la realizó el día 02 de julio de 2022, mientras que la fase de laboratorio se la realizó en los días siguientes, los especímenes botánicos de difícil identificación fueron fotografiados y otros colectados para luego ser identificados con bibliografía especializada.

Inventarios Cualitativos

El muestreo cualitativo consistió en caracterizar los diferentes tipos de vegetación en los sitios evaluados para el área de la bananera Rosa Delia, para lo cual se realizaron recorridos de observación directa, obteniendo como resultado datos sobre las especies que sirven para caracterizar a los distintos grupos florísticos comunes y dominantes, presentes en las coberturas vegetales ubicadas dentro del área de estudio. Para los recorridos de observación se utilizó los puntos de muestreo cuantitativo y cualitativo considerados en la caracterización de flora en la Línea Base. Estos Recorridos de observación se realizaron el día 02 de julio de 2022.

Inventarios Cuantitativos

Para la evaluación del componente flora se utilizó la metodología de transectos. Donde se trazó un transecto lineal de 50x20m (1.000 m²), dentro del transecto se identificaron, tabularon, midieron y documentaron, todos los individuos con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 10 cm. (Aproximadamente a 1,3 m del suelo). Se realizaron colecciones botánicas de los individuos que no se los pudieron identificar en el campo. Los resultados obtenidos en los transectos aportaron con datos relacionados con: área basal, densidad relativa, dominancia relativa, frecuencia y valor de importancia.

Inventarios Cualitativos

Consistió en caracterizar los tipos de vegetación del área antes descrita en el menor tiempo posible, para lo cual se efectuaron observaciones directas, con un alcance de 20m a la redonda. La toma de muestras en estos sitios implicó la identificación de grupos florísticos comunes y dominantes en los diferentes estratos en cada tipo de vegetación. En la Tabla 2 se presenta un resumen de las áreas de muestreo, que incluyen: sitio, fecha, coordenadas, hábitat y descripción.

Tabla 15: Ubicación de los puntos de Muestreo Cuantitativos y Cualitativos de Flora.

SITIO	FECHA	COORDENADAS		HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
	DD/MM/A	ESTE	NORTE		
FL001	02/07/2022	PI 621046	9638279	BOSQUE SECUNDARI O	Inventario Cuantitativo. dos Transectos lineales de 50x20m (1000m ²), medición de individuos con un Diámetro de Altura del Pecho (DAP) igual o superior a 10cm.
		PF 621052	9638306		
POF00 1	02/07/2022	621172	9638750	PANORÁMI CA	Inventario Cualitativo. Observaciones directas, con un alcance de 20m a la redonda.
SIMBOLOGÍA: FL= Punto de Muestreo de Flora; POF: Punto de Observación Flora; PI: Punto de Inicio, PF: Punto Final del Transecto.					

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Fotografías tomadas de los muestreos realizados de Flora



Fase de Laboratorio

Los especímenes botánicos de difícil identificación fueron fotografiados y otros colectados para luego ser identificados con bibliografía especializada.

Los nombres comunes y científicos registrados en el campo fueron verificados con el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León, 1999), colecciones del Herbario Nacional QCNE y en la base de datos Trópicos del Missouri Botanical Garden (MO) (Trópicos, 2012).

Análisis de la Información

Para el análisis del inventario cuantitativo, se usaron las fórmulas propuestas por Campbell et al. 1986.

Área Basal (ab) en m²

El área basal de un árbol se define como el área del Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) en corte transversal del tallo o tronco del individuo.

El área basal de una especie determinada en la parcela es la suma de las áreas basales de todos los individuos con DAP igual o mayor a 10cm.

$$AB = \left(\frac{\pi D^2}{4} \right)$$

Donde:

D = Diámetro a la altura del pecho

π = Constante 3,1416

Densidad Relativa (dr)

La Densidad Relativa de una especie determinada es proporcional al número de individuos de esa especie con respecto al número total de individuos en la parcela.

$$DR = \frac{\text{No. de individuos de una especie}}{\text{No. total de individuos en la parcela}} \times 100$$

Dominancia Relativa (dmr)

La Dominancia Relativa de una especie determinada es la proporción del área basal de esa especie, con respecto al área basal de todos los individuos de los transectos.

$$DMR = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

Índice del Valor de Importancia (IVI)

Se suman dos parámetros (Densidad Relativa y Dominancia Relativa) para llegar al Valor de Importancia.

La sumatoria del Valor de Importancia para todas las especies en la parcela es siempre igual a 200. Se puede considerar, entonces, que las especies que alcanzan un valor de importancia superior a 20 en la parcela (un 10% del valor total) son “importantes” y comunes componentes del bosque muestreado.

$$IVI = DR + DMR$$

Riqueza y Abundancia de Especies

El término “riqueza” se refiere a la abundancia de especies por individuo; es decir, el número de especies dividido por el número de individuos muestreados. Este dato permite realizar una comparación directa en cuanto a la diversidad (riqueza) de especies de individuos botánicos, aun cuando el número de individuos sea variable entre muestreos. El dato siempre es un valor entre 0 y 1; si todos los individuos de los muestreos fueran de especies diferentes, tendría un valor de 1, y un valor de 0,5 significa una alta diversidad de especies.

Índice de Shannon (H')

También conocido como índice de Shannon-Wiener (Carabias et al, 2009; Pla, L, 2006; Ricklets, R., 2001), es una de las medidas de diversidad relacionadas con la teoría de información y mayormente usada en ecología. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos, entre 2,01 y 3 son de diversidad media y superiores a 3 son altos.

En la práctica, para comunidades biológicas, este índice no parece exceder de 5.0 (Washington, 1984).

Índice de Diversidad de Simpson

Este índice mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos, provengan de la misma especie.

Si una especie dada i ($i=1,2,\dots, S$) es representada en la comunidad por P_i (Proporción de individuos), la probabilidad de extraer al azar dos individuos pertenece a la misma especie es la probabilidad conjunta [$(P_i) (P_i)$, o P_i^2].

Sus valores están comprendidos entre 0 y 1, cuanto menor sea su valor la diversidad del área de estudio será mayor.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

Σ = Sumatoria p_i = es el número de individuos de la especie i , dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Está fuertemente influenciado por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988). Como el índice de Simpson (λ) refleja el grado de dominancia en una comunidad, la diversidad de la misma puede calcularse como:

$$D = \frac{1}{\lambda}$$

El **índice de Jaccard (I_j)**, mide el grado de similitud en porcentajes entre dos puntos de muestreo y relaciona el número de especies compartidas con el número total de especies excluidas.

El **índice de Sorensen (I_s)**, relaciona el número de especies compartidas con la media aritmética de las especies de ambos sitios. Mide la similitud o distancias entre dos puntos de muestreo.

Curvas de Abundancia de Especies

Comprenden gráficos representativos de las especies más frecuentes dentro del transecto, permitiendo identificar rápidamente los grupos dominantes y las especies raras.

Resultados

Caracterización Cuantitativa

Para el levantamiento de la cobertura vegetal se realizó un transecto para identificar y evaluar las diferentes especies localizadas dentro del área de la Bananera Rosa Delia.

FL001

Estos puntos de muestreo cuantitativo se encuentran en un sector llano muy intervenido, existiendo escasas especies leñosas entre los 10 msnm hasta los 15 msnm, el cual presenta un dosel abierto constituido por especies tales como:

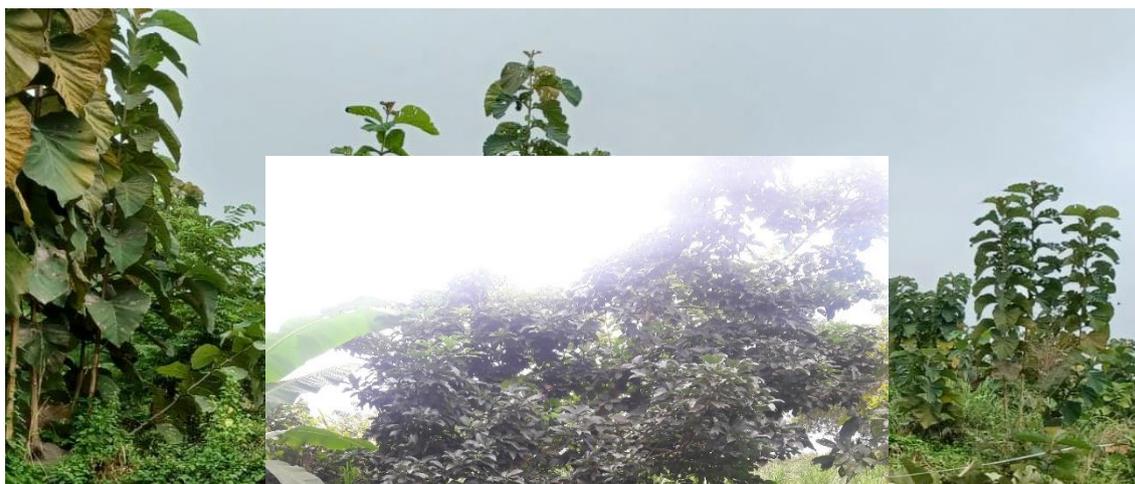
Tabla 16: Especies de flora identificadas en la zona del proyecto

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Local	No. Individuos
Fabales	Rutaceae	<i>Citrus × latifolia</i>	Limón persa	2
Fabales	Rutaceae	<i>Citrus × sinensis</i>	Naranja	1
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	2
Laurales	Laureceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	1
Lamiales	Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	Teca	8
Crossosomatales	Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Almendro	2

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Se identificó en la zona de estudio que existe un total de 5 ordenes, 6 especies pertenecientes a 5 familias. Todas las ordenes tienen una familia.

Fotografías de Especies de Flora



Citrus × sinensis (Naranja)

Tabla 17: Resultados mediante fórmulas de Campbell.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Fr	∑AB	DnR	DmR	IVI
Rutaceae	<i>Citrus × latifolia</i>	2	0,042	12,50	9,37	21,87
Rutaceae	<i>Citrus × sinensis</i>	1	0,031	6,25	6,90	13,15
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	2	0,136	12,50	30,77	43,27
Laureceae	<i>Persea americana</i>	1	0,086	6,25	19,42	25,67
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	8	0,017	50,00	3,74	53,74
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	2	0,132	12,50	29,79	42,29
TOTALES:		16	0,443	100	100	200
Total: 16 individuos > 10cm DAP, 6 especies de individuos vegetales. Area Basal Total: 0,443 m ² .						
Simbología: Fr: Frecuencia; AB: Área Basal; DnR: Densidad Relativa; DmR: Dominancia Relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.						

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Existen varias especies consideradas con un alto Índice de Valor de Importancia, *Tectona grandis* (Verbenaceae) con un valor de 53,74; *Mangifera indica* (Anacardiaceae) con un valor de 43,27; *Turpinia occidentalis* (Staphyleaceae) con 42,29, entre las principales.

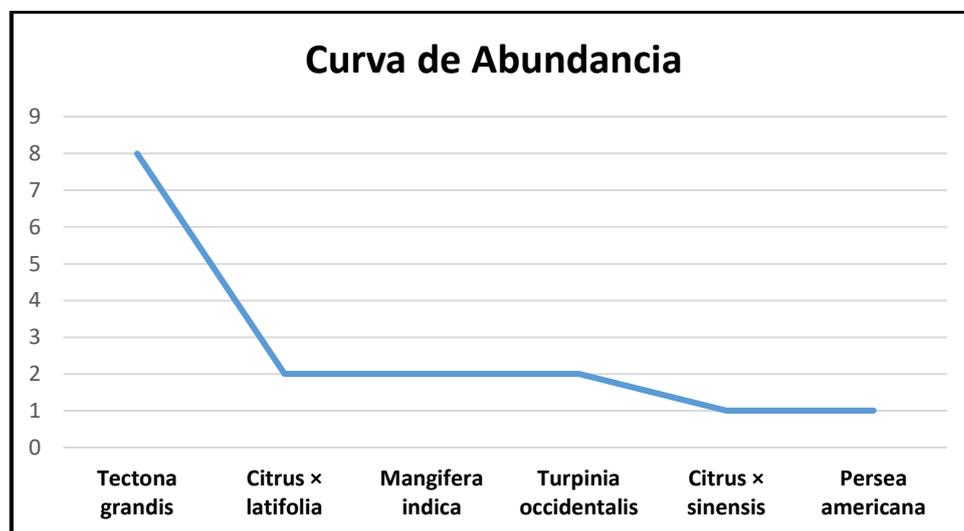
Riqueza y Abundancia de Especies

En el muestreo cuantitativo realizado en el área intervenida, se registró un total de 16 individuos distribuidos en 6 especies, con 0,38 representando una riqueza baja de especies vegetales iguales o mayores a 10 cm de DAP. Con respecto al área basal total, se puede sugerir que el área muestreada se encuentra muy intervenida, además existe la presencia de abundantes individuos de fustes pequeños y escasos individuos de fustes grandes. De acuerdo a la abundancia de individuos, las especies que predominan son: *Tectona grandis* con 8; el resto de especies tuvieron una representación baja.

Curva de Abundancia de Especies

En la Figura 1 se indica la curva de abundancia de especies en el área intervenida.

Gráfico 1: Curva de Abundancia de Especies



Elaborado: Equipo Consultor 2022.

La figura anterior indica la dominancia de las especies existiendo en primer lugar una especie considerada dominante, un segundo grupo con 3 especies consideradas como escasas y dos especies consideradas como raras.

ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE LA FLORA POR PUNTOS MUESTREADOS

El área de estudio presentó una diversidad de especies baja. A continuación se presentan los diferentes índices de Diversidad por cada punto de muestreo

Tabla 18: Resultados mediante fórmulas por Puntos Muestreados:

Puntos de Muestreo	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
--------------------	----------------	---------	---------	----------

FL001 1,47 0,30 - -

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

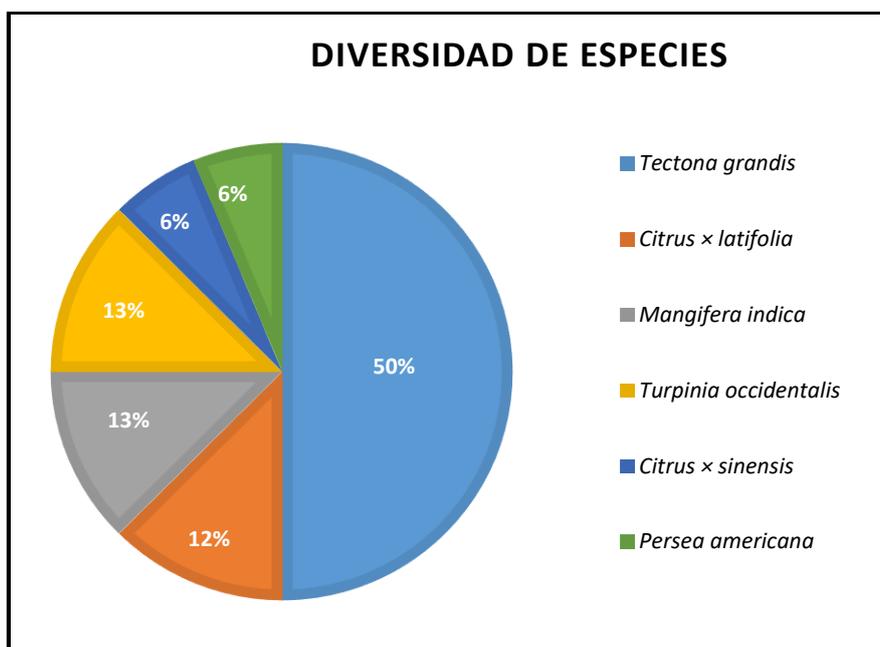
Índice de Shannon-Wiener

El valor del índice de diversidad de Shannon-Wiener, en la zona donde está ubicada la Bananera Rosa Delia en el punto de muestreo FL001 representa un índice de 1,47 que en función de 6 especies registradas en el área de estudio indica que la diversidad para la zona muestreada es baja.

Índice de Simpson

El valor del índice de diversidad de Simpson, representa un índice de diversidad baja, ya que el punto de muestreo FL001 tiene el valor de 0,30.

Gráfico 2: Diversidad de especies



Elaborado: Equipo consultor 2022.

Índice de Jaccard y Sorensen

No se aplicaron estos índices que miden la similitud que existe entre varios puntos muestreados, ya que para el área al ser homogénea y particularmente sembrada por monocultivo de banano, no se hizo necesaria la toma de otros puntos de muestreo, toda el área es similar en su conjunto.

Especies forestales

No existen especies forestales maderables de importancia, en el área solo se encontraron 8 individuos de la especie *Tectona grandis*, que se han regenerado y que aún no tienen las condiciones de aprovechamiento forestal, el resto de especies son introducidas y frutales.

Estado de conservación de la flora

En el muestreo que se realizó In Situ el área donde se encuentra la **Bananera Rosa Delia**, presenta una elevada intervención antrópica generando un alto deterioro del área, conformada principalmente por zonas abiertas e intervenidas, pastizales y la mayoría del área son cultivos de banano los cuales se encuentran en producción.

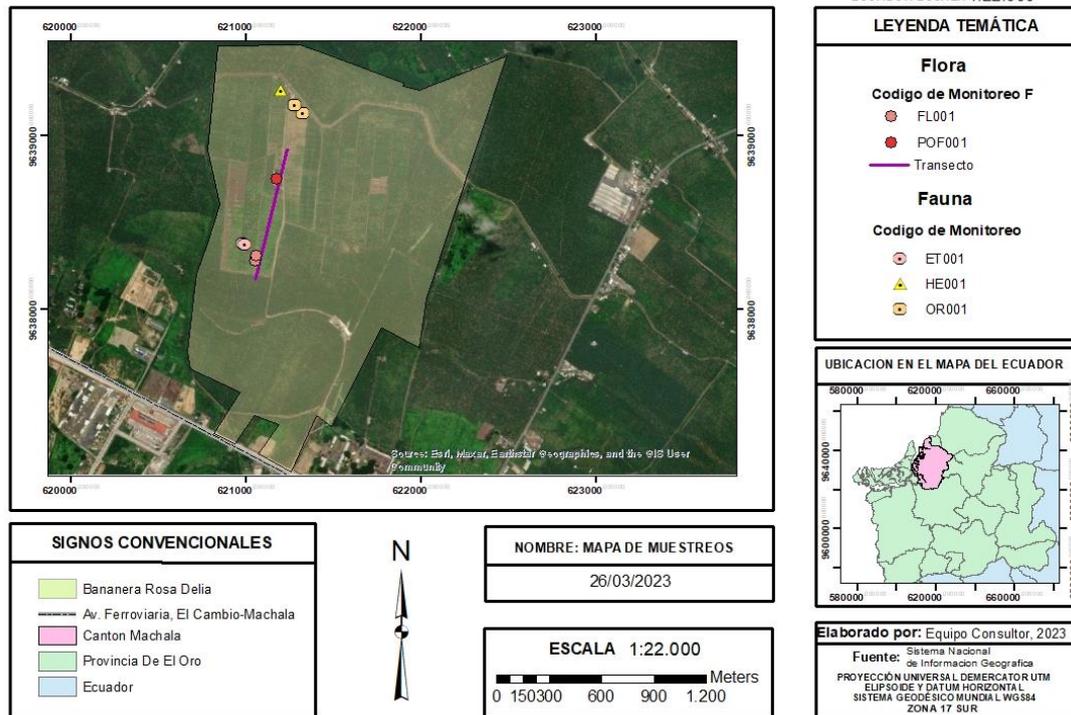
Especies endémicas

Luego del análisis de los datos y al revisar el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia et al, 2000), no se registraron especies endémicas. Se encontraron especies de preocupación menor.

Conclusiones

- > El área de la **Bananera Rosa Delia**, es una zona que se encuentra muy intervenida, donde dominan las zonas abiertas, seguidas de bosque secundario con diferentes estadios de sucesión y zonas que han sido alteradas por la presencia antrópica.
- > De acuerdo a la revisión del Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia et al, 2000), no se registraron especies endémicas.
- > Se encontraron especies de preocupación menor, no existen especies Vulnerables ni en la lista roja según la UICN.
- > Existe en primer lugar una especie considerada dominante, un segundo grupo con 3 especies consideradas como escasas y dos especies consideradas como raras.
- > En el área de estudio se registró información importante proporcionada por los trabajadores del proyecto que colaboraron con la identificación de varias especies.

Mapa 10: MAPA DE MUESTREOS DE FLORA Y FAUNA



Fuente : El consultor, 2023.

CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS FAUNÍSTICOS

Descripción de la Fauna

Desde tiempo atrás en estos sectores se vienen desarrollando actividades de expansión urbanística, el crecimiento de Machala va en esa dirección y constituye una de las principales fuentes de ingreso para muchas personas, dando solución al déficit habitacional que existe actualmente.

El área pese a la intervención de la que ha sido sujeta, alberga presencia de avifauna, no se visibilizaron especies de mamíferos los mismos que han ido desapareciendo paulatinamente, debido a la infraestructura constructiva e introducción de animales domésticos y la presencia de maquinaria pesada y transporte de vehículos que generan elevados decibeles de ruido, el mismo que ha ocasionado la migración de ciertas aves y de mamíferos en gran cantidad.

Aspectos Generales de la Fauna

La región Sur del Ecuador es reconocida por su diversidad de especies que en ella se encuentra.

En los remanentes boscosos del área se localizan algunas especies de aves que han logrado adaptarse a la degradación del medio.

Especies de avifauna que se han adaptado a la presencia del hombre y al cambio que este ha causado, en el sector principalmente podemos encontrar entre las más comunes: chilalos, negros finos, azulejos y garrapateros entre otros.

Metodología

Para el levantamiento de la fauna existente en el área de la bananera, se realizó una estimación visual por medio de transectos y senderos, por lo cual se pudo registrar las diferentes especies localizadas dentro del área de influencia de la zona de estudio.

El trabajo de campo principalmente se desarrolló en el ámbito de identificar y constatar las áreas más representativas, aplicando la Metodología de Evaluaciones Ecológicas Rápidas o Directas, luego se validó la información con el apoyo de bibliografía especializada existente.

De acuerdo a este contexto, el estudio se efectuó con el objeto de evaluar el estado actual del componente faunístico y determinar si las actividades antrópicas han provocado o no afectaciones de la fauna existente.

Los puntos y red de inicio de rastreo de especies faunísticas. Por las características que requiere el estudio se valoró la situación actual de la fauna en el área del proyecto, haciendo muestreos en sitios estratégicos tomando en cuenta la afectación que causará el desarrollo del proyecto.

Fase de Campo

- ✚ Para el registro de avifauna, se recorrieron transectos, en los cuales se determinó un tiempo de observación de 1 hora, 30 minutos, registrando las especies y número de individuos vistos con la ayuda de binoculares y fotografías. Las observaciones se realizaron en la mañana desde las 08h00 hasta las 9h30 y en la tarde desde las 14h00 hasta las 15h30.
- ✚ Para el registro de entomofauna, se basó en trazar un transecto de 150 m, c/u, ubicando punto inicial (PI) y punto final (PF) en la zona del sector del proyecto. Posteriormente cada 50 m, en un radio fijo de observación de 20 metros se procedió a registrar las especies e individuos vistos con la ayuda de binoculares y cámara fotográfica. Para este punto se determinó un tiempo de observación de 30 minutos.
- ✚ Para el levantamiento de información sobre la herpetofauna, se realizó un transecto para el respectivo registro por encuentro visual. Los transectos de Registro por Encuentro Visual (REV), es una técnica comúnmente utilizada y puede ser usada para medir la composición de especie, hábitat y actividad.

Se emplearon también los siguientes métodos: i) registros visuales; ii) observaciones extras; iii) entrevistas.

- ✚ **Registros Visuales:** mediante la metodología de transeptos en el área de estudio, se procedió al registro de especies. La observación directa, es la técnica con más facilidades, sin embargo se requiere destreza al momento de identificar qué tipo de especie se puede llegar a observar, ya que se deberá recordar rasgos mínimos o alguna característica representativa para la identificación del espécimen.
- ✚ **Observaciones Extras:** Las especies que fueron identificadas fuera de los sitios establecidos para el recorrido, también se les consideró, con el objeto de realizar una lista más completa de las especies de aves del lugar estudiado.
- ✚ **Entrevistas:** se las realizó al guía y a los pobladores de la zona, los cuales conocen hasta la abundancia de cada especie registrada.

Fase de Laboratorio

Avifauna: Las especies registradas fueron estudiadas e identificadas en función de las claves taxonómicas y su nomenclatura en español, para la cual se utilizó las referencias sistemáticas de Ridgely et al., (1998) y Ridgely & Greenfield (2001), y el Libro Anfibios, reptiles y aves de la provincia de El Oro MECN-GADPEO 2015.

Entomofauna: Las especies encontradas dentro de los transeptos en el área de estudio, fueron identificadas con las Claves para Identificar los principales órdenes de la Clase Insecto (German H. Cheli).

Herpetología: Las metodologías empleadas para el estudio de la herpetofauna, corresponden a técnicas de muestreo detalladas por Heyer *et al.*, (1994), estandarizadas en el Manual para Coordinar Esfuerzos para el Monitoreo de Anfibios en América Latina (Lips, K, Rehacer, J, Young, E., 1999-.2001) y el Libro Anfibios, reptiles y aves de la provincia de El Oro MECN-GADPEO 2015.

Análisis de Datos

En lo referente al análisis estadístico de la información colectada, se procedió a usar Índice de Diversidad de Shannon Wiener y Simpson.

La abundancia se determinó en base a la frecuencia de las observaciones durante el recorrido del área del proyecto.

Esta se determinó empleando criterios de abundancia utilizados en estudios anteriores y modificándolos para la aplicación de los datos obtenidos y el área de estudio.

Sustento bibliográfico

Para la clasificación taxonómica de las aves y su nomenclatura en español, se utiliza las referencias sistemáticas de Ridgely et al., (1998), Ridgely & Greenfield (2001) y MECN – GADPEO, (2015). Los nombres científicos de las especies de anfibios y reptiles fueron actualizados revisando Anfibios, Reptiles y Aves de la Provincia de El Oro: Una guía para ecosistemas Andino-Costeros. 2015. Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad MECN-INB; Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de El Oro GADPEO.

Para la ubicación de especies en peligro de extinción o endémicas, el criterio es el expuesto en la publicación del Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo, et al., 2002) y una lista anotada de las aves del Ecuador continental (Ridgely et al., 1998).

Descripción

- Se identificará y describirá el piso zoogeográfico correspondiente al área de influencia del proyecto, con el objeto de conocer la distribución de las especies existentes.
- Se elaborará un diagnóstico de la fauna de vertebrados encontrados en la zona, indicando la abundancia, diversidad y las áreas sensitivas que pudieran ser identificadas (saladeros, moretales, cuerpos de agua, comederos, pantanos, relictos de vegetación primaria en zonas intervenidas, etc.).
- Se elaborarán listados de especies existentes con la debida clasificación taxonómica: grupo, familia, género y especies, nombre común (con énfasis en la nomenclatura local), uso (valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo).
- Se determinará el estado de conservación y categorías de acuerdo al Libro Rojo de la IUCN y por el CITES. Se incluirán además, especies endémicas e indicadoras y los usos del recurso. Se presentarán mapas de ubicación de los sitios de estudio.
- Se elaborará un diagnóstico de invertebrados terrestres encontrados en la zona.

Durante el proceso de caracterización ambiental y a fin de determinar el estado actual del componente biótico y efectuar análisis con los datos, se efectuó un muestreo cualitativo; los puntos y/o recorrido fue determinado en función de los hallazgos.

La caracterización de la fauna se basó en especies de carácter generalista y comunes a las condiciones de hábitat presente, registradas únicamente por observación, huellas u otro rastro de su presencia. Las evaluaciones de campo incluyeron: observaciones directas y registros indirectos (huellas, excrementos, madrigueras, etc.). El estudio de campo fue complementado mediante la

realización de entrevistas a los trabajadores y pobladores locales sobre la presencia de fauna nativa.

Entrevistas

Las entrevistas se realizaron a pobladores del sector donde se desarrolla el proyecto de la bananera, este tipo de registro se hizo únicamente para especies grandes y medianas, que son especies fáciles de diferenciar y difícilmente pueden provocar error en los entrevistados.

Zonificación del Área de Estudio

Para el presente estudio se procedió a zonificar el área, tomando en cuenta la situación, posibles efectos a los hábitats y sus recursos biológicos a lo largo de la misma, con influencia directa e indirecta por las obras y trabajos que se vienen realizando, principalmente los relacionados con las aves.

El trabajo de campo consistió en verificar e identificar los sitios representativos a lo largo del área, incluyendo los sitios específicos donde se existe actividad antrópica, los caminos de acceso por las márgenes del área, márgenes de bosque de galería, analizando posibles riesgos o afecciones por el mismo, a los diferentes hábitats que se encuentran en el área.

Esta zonificación nos permitió identificar que el área presenta características similares, así como altos grados de perturbación.

Otra base metodológica mediante la cual se pudo obtener gran información fue realizando consultas bibliográficas de aves existentes en el sector.

Por las características que requiere el estudio se valorará la situación actual de la fauna en el área de la bananera, haciendo muestreos en sitios estratégicos tomando en cuenta la afectación que causará el desarrollo del proyecto.

Tabla 19: . Ubicación de los puntos de Muestreo Cuantitativos y Cualitativos de Fauna.

SITIO	FECHA	COORDENADAS		HÁBITAT	DESCRIPCIÓN
	DD/MM/A A	ESTE	NORTE		
	02/07/2022	PI 621298	9639207		

PMF		PF 621409	9639071	BOSQUE SECO	Inventario Cuantitativo. Transectos lineales largos y observación directa.
				0 msnm / 300 msnm	
	02/07/2022	PI 621244	9639012		
		PF 621274	9639244	PASTIZALES	
				10 msnm	
	02/07/2022	PI 621056	9638372		
		PF 621066	9638461		
POF	02/07/2022	PI 621553	9637897	BOSQUE SECUNDARIO	Inventario Cualitativo. Observación directa, entrevista con guía local, transectos largos.
				0 msnm / 300 msnm	
SIMBOLOGÍA: PMF= Punto de Muestreo de Fauna; POF: Punto de Observación Fauna; PI: Punto de Inicio, PF: Punto Final del Transecto.					

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

ORNITOFAUNA (AVES)

Para hacer el reconocimiento de las aves se hizo un recorrido a lo largo y ancho de toda el área, el recorrido se lo hizo en la mañana y en la tarde.

Los resultados se los ha sistematizado en un listado, siguiendo la clasificación taxonómica vigente con espacio para adicionar información relacionada con el estado de abundancia de las aves en las diferentes áreas recorridas.

La abundancia se determinó en base a la frecuencia de las observaciones durante el recorrido por toda el área de la bananera.

Metodología

Se efectuó la recopilación secundaria de publicaciones, listados o informes técnicos existentes de la zona de estudio o de sectores aledaños. Para la identificación de aves en campo se utilizó los accesos como transectos en línea (Bibby et al., 1992) de observación y buscando posiciones estratégicas para una mejor panorámica. De acuerdo a la topografía y cobertura vegetal existentes, se realizó la toma de datos al interior del bosque o áreas de cobertura vegetal que presenten buenas condiciones de hábitat para aves. Se realizó observación directa con la ayuda de los binoculares y para la identificación se utilizó el Volumen I (Guía de campo) del Libro de Aves del Ecuador (Ridgely & Greenfield 2006) y del libro Anfibios, reptiles y aves de la provincia de El Oro (MECN – GADPEO 2015).

Tabla 20: Especies de Aves Identificadas en el Proyecto.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	No. de Individuos
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	6
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Chilalo	4
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	7
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma apical	2
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro fino	6
Passeriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón zabanero azafranado	6
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	Perico	4
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chawis	2

Columbiforme	Columbidae	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita ecuatoriana	4
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Sinsonte colilarjo	2
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma castilla	4

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Análisis de Resultados

El procedimiento, se realizó a través del análisis y comparación de riqueza, abundancia y diversidad de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de las diferentes especies de aves en los diferentes puntos de intervención.

Para determinar el grado de abundancia de las especies de aves se los dividió en 4 categorías de acuerdo al número de observaciones.

* Residente	Categoría de Abundancia relativa de las especies
**Migratoria Boreal	C: Común; Pc: Poco común; R: raro; Ab. Abundante;
*** Migratoria Austral	
E Endémica	Categorías de la UICN (2014)
	(EN): En peligro; (VU): Vulnerable; (NT): Casi amenazado;
	(DD): Datos deficientes; (NE): No evaluados; (LC): Preocupación menor
	Categoría de abundancia relativa de especies Registradas
	Rango
R: Rara	0-1
Pc: Poco común	2-4
C: Común	5-9
Ab: Abundante	10 o mas

Tabla 21: Horas de Esfuerzo de Muestreo por Metodología Aplicada para Aves

METODOLOGÍA	HORAS/DÍA	HORAS/TOTAL
-------------	-----------	-------------

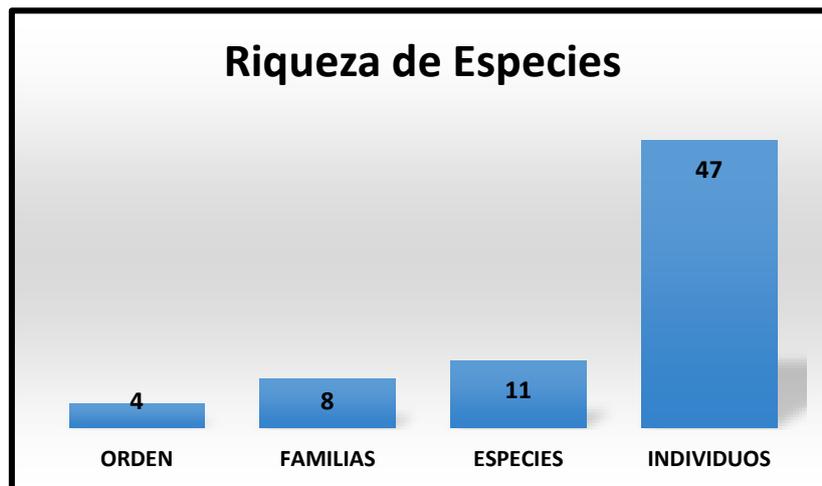
Recorridos para registros visuales directos 2 Horas/1 día 2 horas

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Riqueza de Especies

Con los datos obtenidos en el punto muestreado, se determinó la riqueza específica de un total de 4 ordenes, 11 especies pertenecientes a 8 familias. La familia más diversa es, Columbidae con 3 especies el resto tiene una. Así mismo se identificó la abundancia total de 47 individuos.

Gráfico 3: Riqueza de Especies



Elaborado: Equipo Consultor 2022.

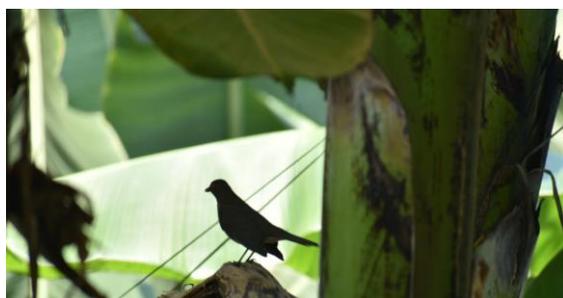
Fotografías de Especies de Aves en la Zona de Estudio



Furnarius cinnamomeus (Chilalo)



Dives warszewiczi (Negro fino)



Sicalis flaveola (Pinzón zabanero azafranado)

Leptotila verreauxi (Paloma apical)

Criterios metodológicos

La información de campo se levantó el día 02 de julio del 2022, en la zona de influencia directa donde se encuentra la Bananera Rosa Delia, se planificaron caminatas de reconocimiento entre las 08H00 am a 10:H00 am; durante ese tiempo y con la ayuda de binoculares, GPS y cámara fotográfica, se registraron el avistamiento de la fauna del sector.

El estudio de campo fue complementado con el análisis de investigaciones bibliográficas y entrevistas a moradores de la zona que ayudaron a interpretar la identificación de algunas especies no registradas durante el trabajo de campo.

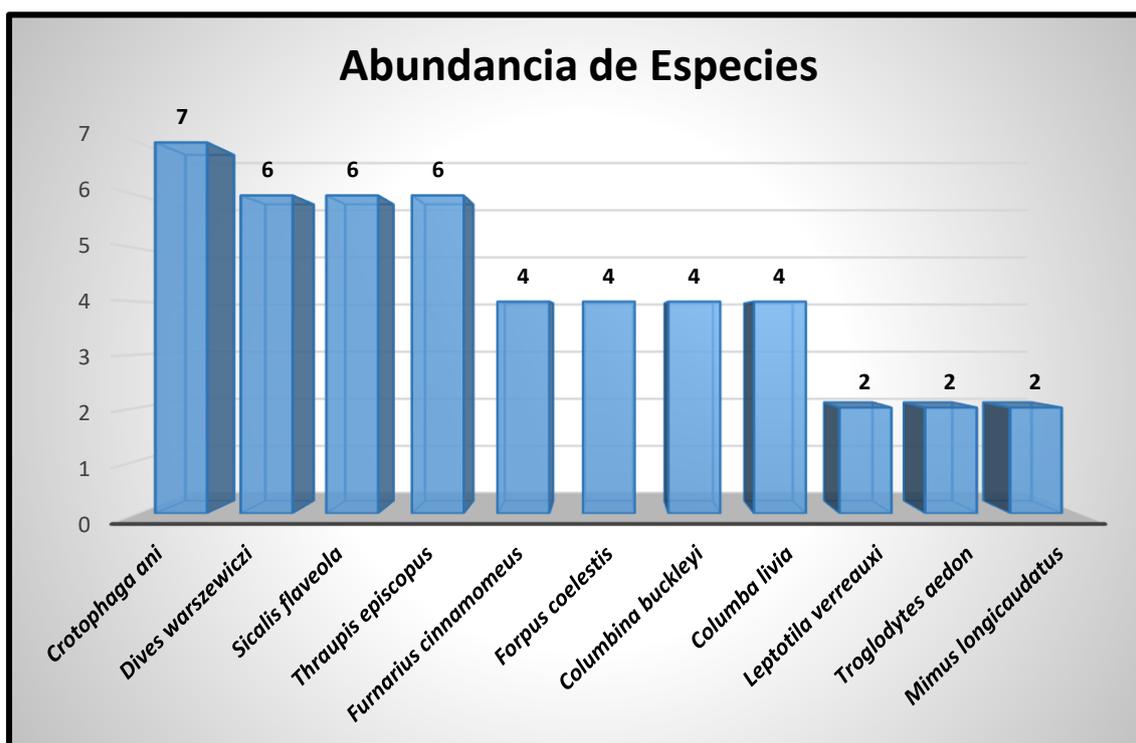
El área de estudio actúa como una zona de tránsito de especies fácilmente adaptables en áreas de actividades antrópicas, en asociaciones con bosque nativos secundarios, el área al contar con poca cobertura vegetal la avifauna se ve disminuida y las familias con mayor porcentaje de diversidad son las que más cercanas o adaptables con relación al uso de suelo encontrado mediante este diagnóstico.

Las familias con mayor abundancia son las Cuculidae, seguida de Thraupidae, Ictiridae y Emberizidae con igual cantidad. Es un área que alberga concentraciones de aves rapaces como los gallinazos y de tránsito como los chilalos, garrapateros y negros finos.

Abundancia relativa de las especies de avifauna

La abundancia relativa de especies registradas se determinó a través del monitoreo por observación directa, para la identificación se utilizó fotografía digital, y comparándolo con la siguiente escala: raro (un individuo), poco común (2-4 individuos), común (5-9 individuos) y abundante (10 o más individuos).

Gráfico 4: Abundancia de las especies de Ornitofauna



Elaborado: Equipo consultor 2022.

RIQUEZA DE ESPECIES POR PUNTOS DE MUESTREO

En la siguiente tabla se presenta la riqueza existente en el área de estudio, en el punto de muestreo.

Tabla 22. Resultados punto de muestreo, Bananera Rosa Delia.

Punto de Muestreo	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
OR001	2,31	0,11	-	-

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Índice de Shannon-Wiener

Al calcular los datos de diversidad, el Índice de Shannon-Wiener en el punto muestreado arrojó un valor de 2,31 considerándose como un índice de biodiversidad media.

Índice de Simpson

El índice de Simpson demuestra que el análisis de riqueza de especies da como resultado que el proyecto tiene un índice medio de diversidad.

Índice de Jaccard y Sorensen

Los Índices de Jaccard y Sorensen miden la similitud que existe entre los puntos que se muestrean. Para este caso solo se ha muestreado un punto en vista que el área es homogénea y similar

Estado de Conservación Nacional e Internacional

Según las categorías de la UICN, en las áreas de estudio se registraron especies en la categoría de Preocupación Menor.

Según la CITES, en el área de estudio no se registró ninguna especie en esta lista, la cual se incluye a especies no amenazadas, pero que pueden serlo si se destruye su hábitat, estas especies generalmente no comercializadas, pero que requieren protección y no deben ser traficadas libremente.

Especies Endémicas

El endemismo que se presenta en el sector permite demostrar la interactividad de las especies y que a las mismas la presencia de las actividades antrópicas no las incómoda o altera su hábitat, ya que, a pesar de poseer un estado de conservación, estas se han adaptado al impacto producido por las actividades antrópicas, ya que la zona además de realizar proyectos habitacionales han desarrollado otras actividades (ganadería y agricultura) las aves han permanecido en la zona.

Especies indicadoras

Un aspecto ecológico importante a considerar en los estudios, es la sensibilidad de especies de aves presentes, frente a los cambios en la calidad del hábitat. Según Stotz et al., (1996), las aves presentan diferente grado de sensibilidad frente a las alteraciones de su entorno; especies de alta sensibilidad (H), aquellas que prefieren hábitats en buen estado de conservación, sean bosques naturales o secundarios de regeneración antigua y dependiendo de sus rangos de acción, también pueden adaptarse a remanentes de bosque natural poco intervenidos.

Especies de sensibilidad media (M), aquellas que pueden soportar ligeros cambios ambientales y pueden encontrarse en áreas de bosque en buen estado de conservación y/o en bordes de bosque o áreas con alteración ligera y por último especies de baja sensibilidad (L), aquellas capaces de adaptarse y colonizar zonas alteradas.

Según la información obtenida en el muestreo del área del proyecto todas las especies registradas son catalogadas como de sensibilidad baja, no se registraron especies catalogadas como de sensibilidad media o de sensibilidad alta. La dominancia de las especies de sensibilidad baja es un indicador de alteraciones en las áreas de muestreo.

Uso del recurso

Según información de los pobladores locales y trabajadores, las especies registradas en el área del proyecto agrícola, no son utilizadas en actividades comerciales o alimenticias.

Conclusiones

- La cobertura vegetal original ha sido sustituida por remanentes de vegetación arbustiva de tipo intervenida, pastizales y monocultivos. En estos hábitats alterados las poblaciones de aves tienden a adaptarse a los cambios ambientales y modifican esta adaptación para sobrevivir a las nuevas condiciones de supervivencia.
- Todas las especies de aves registradas en el área de la Bananera Rosa Delia presentan sensibilidad baja, demostrando que el área de estudio se encuentra intervenida por diversas actividades antrópicas.
- Las aves registradas y la abundancia que representan son el resultado de las adaptaciones que presentan en el hábitat ante las condiciones antrópicas generadas en los últimos años.
- Las especies que habitan la zona del proyecto no son utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.

HERPETOLOGÍA (ANFIBIOS Y REPTILES)

Los hábitats de influencia directa e indirecta del área del proyecto se encuentran fragmentadas y con escasa cobertura vegetal a consecuencias de varias actividades antrópicas señaladas anteriormente. En estos hábitats fragmentados las poblaciones de anfibios y reptiles corresponden a especies de características generalistas y de baja sensibilidad.

Metodología

Las metodologías empleadas para el estudio de la herpetofauna, corresponden a técnicas de muestreo detalladas por Heyer et al., (1994), y estandarizadas en el Manual para Coordinar Esfuerzos para el Monitoreo de Anfibios en América Latina (Lips, K, Rehacer, J, Young, E., 1999-.2001).

Tabla 23: Horas de Esfuerzo de Muestreo por Metodología Aplicada para Herpetología

METODOLOGÍA	HORAS/DÍA	HORAS/TOTAL
Recorridos para registros visuales directos	2 Horas/1 día	2 horas

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Fase de campo

Recorridos Libres: Esta metodología consistió en realizar caminatas de observación en los distintos hábitats del área del proyecto en un radio de 50 m, donde se levantaron sustratos como troncos, piedras, hojarasca, etc., que son microhábitats donde se ocultan los anfibios y reptiles.

Muestreos realizados



Fase de procesamiento de datos

El área del proyecto al encontrarse muy intervenida por actividades antrópicas y al localizar pocos remanentes de vegetación y algunas pozas de agua, en el recorrido realizado fueron escasos los especímenes de herpetofauna encontrados. Por ello adicionalmente se recurrió a entrevistas a pobladores de la zona y a información secundaria que ayudaron a la identificación de especies existentes en el área en épocas de invierno principalmente.

Análisis de Resultados

El procedimiento, se realizó a través del análisis y comparación de la riqueza y abundancia de los datos obtenidos en base a la metodología establecida para la evaluación de las diferentes especies de anfibios y reptiles en el punto de muestreo.

A continuación, se detallan las especies de los registros obtenidos en el recorrido, en las entrevistas e información secundaria:

Tabla 24.: Listado de Herpetofauna encontrada en la zona de estudio

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Núm. Individuos
-------	---------	-------------------	--------------	-----------------

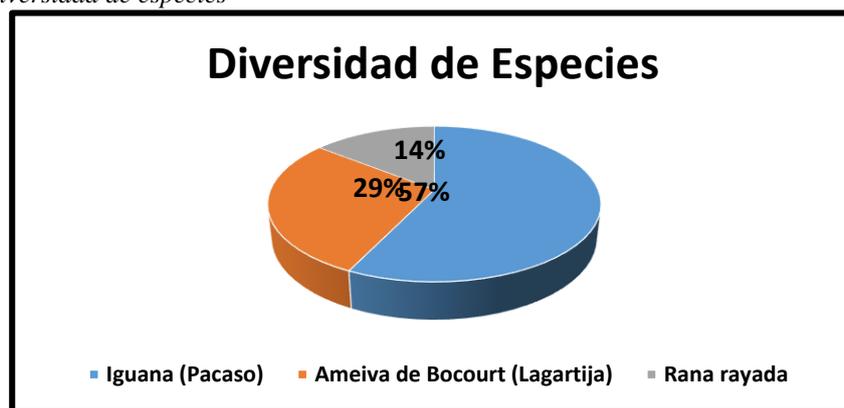
Sauria	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana (Pacaso)	4
Sauria	Teiidae	<i>Ameiva edracantha</i>	Ameiva de Bocourt (Lagartija)	2
Anura	Dendrobatidae	<i>Epipedobates sp.</i>	Rana rayada	1

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

De acuerdo al análisis de los datos de la Tabla 11, se observa que la clase de los reptiles es la más representativa en el área del proyecto en relación a la clase anfibia que se encontró una sola especie en los recorridos.

En el muestreo realizado en el área del proyecto, se registraron 3 especies dentro de las Clases: Reptilia (2 sp), la especie más abundante fue la Iguana/Pacaso (*Iguana iguana*) con 4 individuos; seguido de Ameiva de Bocourt/Lagartija (*Ameiva edracantha*) con 2 individuos y la rana rayada (*Epipedobates sp.*) se pudo encontrar 1 individuo.

Gráfico 5: Diversidad de especies



Elaborado: Equipo consultor 2022.

Endemismo y Amenaza

Se realizó una revisión bibliográfica en las listas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y por el CITES (Convention International Trade Endangered Species), y en el libro Aves, Reptiles y Aves de la Provincias de El Oro MECN-INB-GADPEO 2015, con el propósito de identificar si las especies encontradas se encuentran en alguna categoría de conservación a nivel nacional.

Fotografías de especies de Herpetofauna de la zona



Epipedobates sp. (Rana rayada)



Iguana iguana (Iguana)

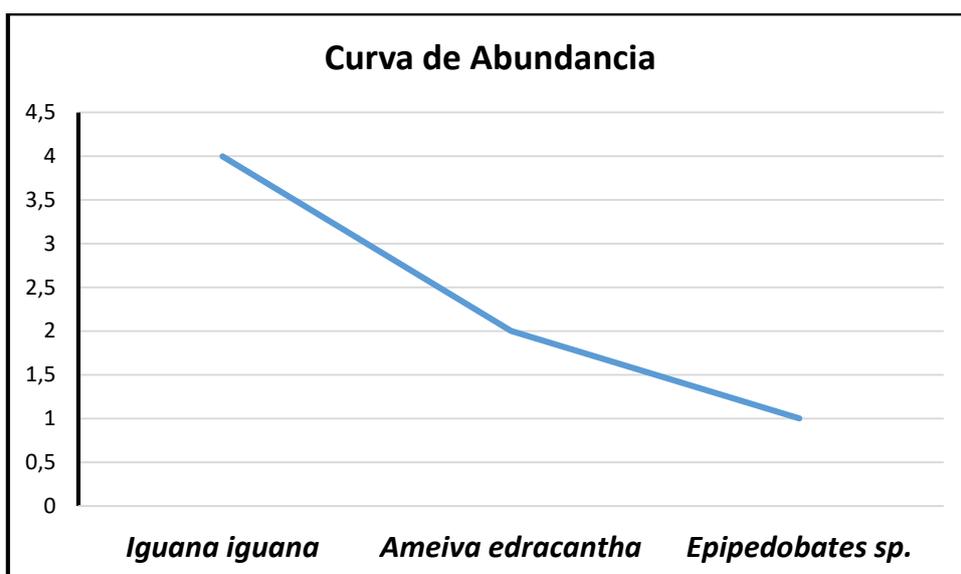


Ameiva edracantha (Ameiva de Bocourt)

Curvas de Abundancia de Especies

Comprenden gráficos representativos de las especies más frecuentes dentro del transecto, permitiendo identificar rápidamente los grupos dominantes y las especies raras.

Gráfico 6: Curva de abundancia de especies de herpetología



Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Tabla 25: Resultados del muestreo de Herpetofauna.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD				
Punto de Muestreo	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
HE001	0,96	0,43	-	-

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Índice de Shannon-Wiener

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Shannon-Wiener nos dió un valor de diversidad de 0,96. Por lo tanto se lo considera, como un índice de biodiversidad baja para el área del proyecto de la Bananera Rosa Delia.

Índice de Simpson

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson arrojó un valor de diversidad de 0,43. En relación con el número total de especies que es de 3, se interpreta como diversidad baja.

Aspectos ecológicos relevantes

Nicho trófico

Una de las características particulares de los anfibios, es que constituyen eslabones importantes en el flujo de energía dentro de la cadena trófica tanto en ecosistemas acuáticos como en terrestres (Stebbins y Chen, 1995). Esta misma característica en las lagartijas permite determinar el uso que las especies hacen del hábitat y micro hábitat, su actividad y comportamiento de forrajeo (Vitt et

al., 1996). El entender las interacciones de las redes alimenticias, permite evaluar la estrecha relación que existe entre el estado de conservación de los hábitats y la estabilidad de las comunidades de anfibios y reptiles.

Sensibilidad de la herpetofauna

Los anfibios y reptiles son inusualmente sensibles a las condiciones ambientales y generalmente están estrechamente ligados a un hábitat particular, lo que los hace más vulnerables que otros grupos de vertebrados a los cambios en el hábitat. El aumento en las amenazas a la biodiversidad causadas por los seres humanos en general, tiene un marcado impacto negativo sobre los reptiles y especialmente sobre los anfibios (Houlahan et al. 2000) que son considerados como valiosos indicadores de calidad ambiental y juegan múltiples papeles funcionales dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Blaustein y Wake 1990, Stebbins y Cohen 1995).

Según la información del muestreo realizado, nos indica que el grupo de sensibilidad baja que representa al 100% de la herpetofauna registrada, es el más representativo; esta proporción nos indica que en el área se encuentran con una alta fragmentación, dando lugar al desarrollo de especies generalistas colonizadoras, las cuales soportan cambios en su ambiente y se han adaptado a actividades antropogénicas.

Especies indicadoras

De acuerdo a Barinaga, 1990; Blaustein y Wake 1990; Gimán, 1990; Pechmann y Wilbur, 1994; Stebbins y Cohen 1995, la permeabilidad de los huevos y de la piel en los anfibios, les facilita la absorción de diferentes agentes del ambiente, además su ciclo de vida complejo, que presenta un estado larval que habita cuerpos de agua, y otros aspectos biológicos y ecológicos, les confiere características de indicadores potenciales de estrés ambiental.

Su susceptibilidad a la destrucción del hábitat, a efectos de borde en procesos silviculturales, a cambios de las condiciones climáticas locales y posiblemente globales, (al observarse disminución de las poblaciones y en algunos casos desaparición de especies de áreas templadas y tropicales) les confiere la denominación de especies clave - indicadoras de cambios ambientales. (Blaustein y Wke 1990; Crump et al., 1992; Heyer et al., 1988; La Marca y Reinthaler 1991).

Estatus de conservación

Una forma de conocer la calidad ecológica de una zona es la de evaluar el tipo de especies presentes y su estatus de conservación a nivel nacional y regional; de esta manera, se pueden definir dos elementos importantes: la sensibilidad del sitio y el grado de sensibilidad de las especies.

Según el Estatus de Conservación de Lista Roja de los Anfibios del Ecuador (Ron, S. R., Guayasamin, J. M, Menéndez-Guerrero, P., 2011; Coloma y Quiguango, 2008; Frost, 2005), en el área de estudio no existen especies amenazadas ni en peligro de extinción.

De acuerdo a la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo et al., 2005), de las 3 especies identificadas, las 3 se ubican en la categoría de especies de Preocupación Menor, no presentan problemas de conservación.

Uso del recurso

De acuerdo a los comentarios de los habitantes y trabajadores locales, ninguna de las especies registradas en el área del proyecto es utilizada para alguna actividad económica o alimenticia.

Conclusiones

- En el muestreo realizado en el área del proyecto, se registraron 3 especies dentro de las Clases: Reptilia (2sp) y Anfibia (1sp).
- En el proyecto bananero Rosa Delia, la especie más abundante fue la Iguana/Pacaso (*Iguana iguana*) con 4 individuos; seguido de Ameiva de Bocourt/Lagartija (*Ameiva edracantha*) con 2 individuos y la rana rayada (*Epipedobates sp.*) se pudo encontrar 1 individuo.
- Según la información del muestreo realizado, podemos indicar que todas las especies tienen sensibilidad baja.
- Las especies de herpetofauna registradas no se encuentran bajo ninguna categoría de amenaza, lo que demuestra que a pesar de que el área se encuentra muy intervenida las pocas especies existentes se han adaptado a estos biomas frágiles.
- Ninguna de las especies registradas en el área del proyecto son utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.

ENTOMOLOGÍA TERRESTRE (Insectos)

De toda la diversidad biológica del planeta, se considera a los insectos como el grupo con mayor cantidad de especies, y con una mínima proporción formalmente descritas. Aunque algunos autores consideren un orden de 30 millones, este número está sujeto a debate, y parece que una estimación razonable sería de un rango de 5 a 10 millones de especies de acuerdo a la evaluación hecha por Ødegaard en el 2000.

Es evidente que los insectos son importantes porque ofrecen servicios ambientales tales como la fertilización de los suelos, efectos sobre las propiedades físicas y químicas del suelo, el cambio en la composición de la vegetación, entre otros. La posición en niveles tróficos claves, hace a los

insectos importantes reguladores del flujo de materia y energía, así como importantes diseñadores de los paisajes. Lo anterior resalta el hecho de que los insectos, son capaces de modular el funcionamiento de los ecosistemas (Guzmán 2010).

Otra de las importancias de su estudio y conservación radica en la utilización de poblaciones de insectos en la aplicabilidad de los modelos ecológicos que se conocen, más aún por la influencia del hombre sobre los ecosistemas y el acabo de los mismos se han convertido como una herramienta esencial para la evaluación de los hábitat usados como bioindicadores ecológicos (Bustamante-Sánchez et al 2004).

De acuerdo a este contexto en el presente informe se da a conocer las poblaciones de insectos terrestres que se encuentran habitando en el área del proyecto de Bananera Rosa Delia.

Metodología

Fase de campo

Para cuantificar la entomofauna se realizó un transecto de observación de 150 m de longitud, ubicados en hábitats dentro del área, donde se utilizó la técnica de colección manual, revisión de troncos, colecta directa de entomofauna asociada a troncos caídos en estado de descomposición, capturas manuales de entomofauna sobre sustratos florales, herbáceos, debajo de piedras, registro fotográfico de los especímenes observados y posterior liberación de los mismos.

Tabla 26: Horas de Esfuerzo por Metodología Aplicada para Muestreo entomológico

METODOLOGÍA	FECHA	HORAS/DÍA	HORAS/TOTAL
Muestreo cuantitativo en transecto de 150 m de observación.	02/07/2022	1 Hora/1 días	1 hora

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Registro de datos: Para la identificación de la entomofauna se utilizó literatura especializada referente a este grupo faunístico (Celi y Dávalos, 2001; Medina y Lopera, 2001). En la mayoría de casos, los resultados del presente trabajo se presentan en base a identificaciones taxonómicas a nivel de familias. Las especies totales observadas en la zona de estudio son las siguientes:

Tabla 27: . Listado de Entomología encontrada en la zona de estudio.

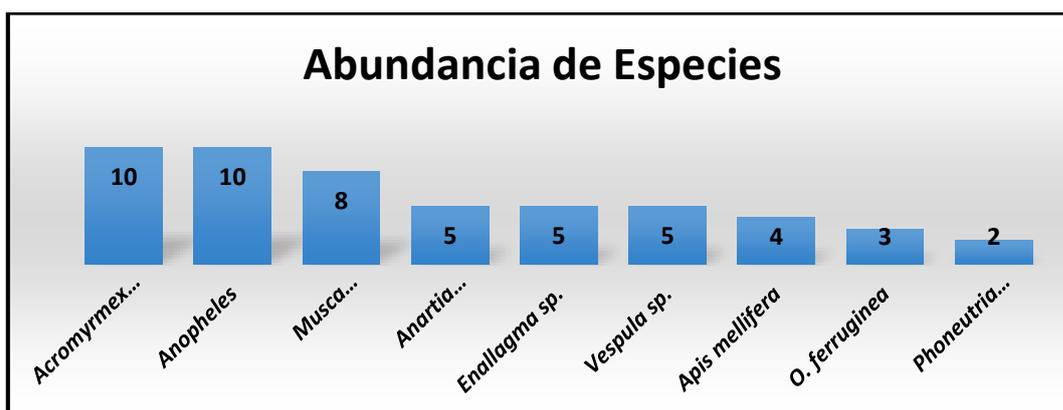
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	N° Individuos
-------	---------	-------------------	--------------	---------------

Hymenoptera	Vespidae	<i>Vespula sp.</i>	Avispa	5
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja	4
Lepidóptera	Nymphalidae	<i>Anartia amathea</i>	Mariposa princesa roja	5
Araneae	Ctenidae	<i>Phoneutria nigriventer</i>	Araña del banano	2
Odonata	Coenagrionidae	<i>Enallagma sp.</i>	Caballito del diablo	5
Odonata	Libellulidae	<i>O. ferruginea</i>	Libélula rosada	3
Hymenoptera	Formicidae	<i>Acromyrmex sp.</i>	Hormiga negra	10
Diptera	Muscidae	<i>Musca domestica</i>	Mosca doméstica	8
Diptera	Culicidae	Anopheles	Mosquito	10

Elaborado: Equipo Consultor 2022

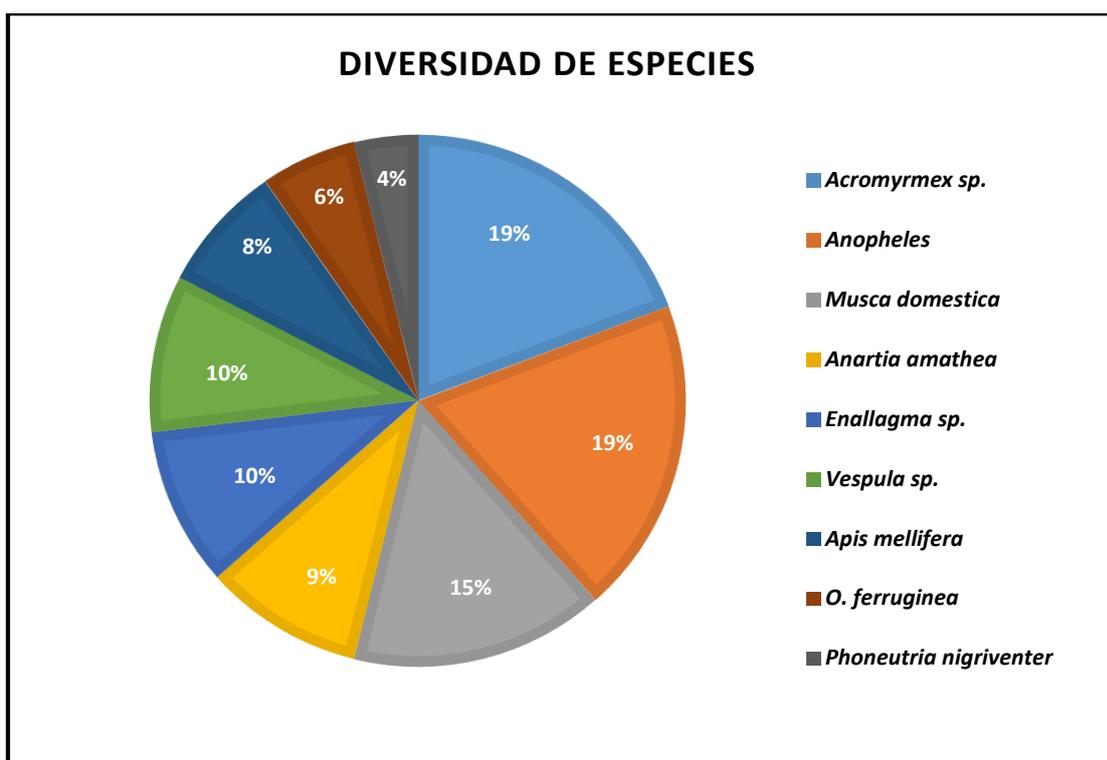
En el área de estudio se estableció un punto cuantitativo, en el cual se registraron un total de 52 individuos, 9 familias distribuidas dentro de 5 órdenes, 9 especies. Las familias más representativas fueron la Formicidae y Culicidae con 10 individuos cada una, seguida de Muscidae con 8 individuos y Vespidae, Nymphalidae y Coenagrionidae con 5 individuos cada una.

Gráfico 7: Abundancia de especies de entomofauna



Elaborado: Equipo consultor 2022.

Gráfico 8: Diversidad de especies en la zona de estudio.



Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Tabla 28: Resultados punto de muestreo, Bananera Rosa Delia.

Punto de Muestreo	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
ET001	1,69	0,23	-	-

Elaborado: Equipo Consultor 2022.

Índice de Shannon-Wiener

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Shannon-Wiener nos dió un valor de 2,08 para el punto muestreado; Lo que significa que en el área del proyecto existe un índice medio de diversidad de especies.

Índice de Simpson

Al analizar los datos de diversidad, El Índice de Simpson dió un valor de 0,14 para el punto muestreado. Lo cual se interpreta como diversidad media de especies.

Fotografías de especies de Entomofauna de la zona



O. ferruginea (Libélula rosada)



Enallagma sp. (Caballito del diablo)



Anartia amathea (Mariposa princesa roja)



Anopheles (Mosquito o Zancudo)



Vespula sp. (Avispa)



Acromyrmex sp. (Hormiga negra)

Nicho y Gremio trófico

La Entomofauna registrada en el área del proyecto, presenta los siguientes beneficios dentro de los hábitats de estudio:

- > Reciclan nutrientes: hojarasca, degradación de la madera.
- > Dispersan hongos, descomponen carroña, excremento y airean el suelo.
- > Propaga las plantas: polinización y dispersión de semillas.
- > Mantienen la composición y estructura de las comunidades de plantas vía fitofagia.
- > Mantienen la estructura de la comunidad animal vía: transmisión de enfermedades a animales, depredación y parasitismo a animales. Alimento para invertebrados insectívoros, desde peces a mamíferos. Variedad de historias de vida, dominan las cadenas y redes tróficas, tanto en masa como en riqueza de especies (Marín, 2007).

Estado de Conservación

Según la Lista Roja de la *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)*, se registraron especies en categorías de Preocupación menor y que aún no han sido evaluadas en su totalidad.

Uso del Recurso Entomofauna

Según los registros de entomofauna de la zona de estudio, los pobladores aledaños no utilizan estas especies con ningún fin económico.

Especies Indicadoras

Las especies consideradas bioindicadoras son importantes herramientas para determinar el grado de afectación que sufre un ecosistema, ya sea causado por el hombre o por causas naturales (Lindenmayer et al, 2000).

Especies Endémicas o de Interés

Las especies registradas en el área de estudio, no presentan mayor interés de conservación, debido a su mediana abundancia y dominancia de las mismas.

Conclusiones

- En el área de estudio se registraron 52 individuos, 9 familias distribuidas dentro de 5 órdenes, 9 especies. Las familias más representativas fueron la Formicidae y Culicidae con 10 individuos cada una, seguida de Muscidae con 8 individuos y Vespidae, Nymphalidae y Coenagrionidae con 5 individuos cada una.
- Según los resultados de los índices obtenidos para la entomofauna se encontró que la diversidad en la zona es media.

- La Entomofauna registrada en el área del proyecto no se registran especies dentro de las listas del Libro Rojo de la UICN (UICN, 2011) o en las listas de CITES de especies traficadas (Inskipp y Gillett eds, 2011).
- Ninguna de las especies registradas en el área de la bananera son utilizadas para actividades comerciales o alimenticias.

MASTOFAUNA (MAMÍFEROS)

En el área de estudio no se registró ninguna especie en los recorridos realizados ya que se encuentra muy intervenida por actividades antrópicas principalmente por monocultivos de banano, al entrevistar a los pobladores y trabajadores de la zona se nos manifestó que ya no se avistan mamíferos silvestres solo mamíferos domésticos tales como perros y gatos. Por tal motivo no se realizó cálculos cualitativos ni cuantitativos para este estudioEl consultor, 2022

SENSIBILIDAD DEL MEDIO BIÓTICO

AMENAZAS DIRECTAS E INDIRECTAS SOBRE LA FAUNA

Amenazas Directas.

La destrucción de la vegetación se la considera una amenaza directa a la fauna existente produciéndose otras amenazas indirectas.

Algunas manchas de matorrales en las áreas que se ubica en pendientes, todavía acogen a pequeñas poblaciones de aves donde pueden sobrevivir y protegerse.

PERTURBACIONES Y AMENAZAS A LOS ANIMALES.

Las siguientes afectaciones han tenido diversos efectos sobre las especies:

- La fragmentación de los bosques naturales, ha sido la principal causa para la reducción en la población de las especies. Esta se ha producido a lo largo de toda el área, causada principalmente por la deforestación, debido a los asentamientos humanos que avanzan a pasos agigantados. Cambios de uso de suelo zonas de cultivo y para la implementación de invernadas.
- La reducción del área (parches de vegetación), ha sido un factor determinante que ha dado como consecuencia efectos de menor disponibilidad de alimento para las especies y sitios para la reproducción, esto ha influido en el tamaño de la población produciéndose consecuentemente una reducción en la variabilidad genética. También pudieron haber contribuido otras alteraciones que influenciaron para la disminución de las especies.
- La pérdida de heterogeneidad de hábitats en los parches de vegetación, provoca la pérdida de elementos esenciales como alimento, abrigo, sitios de alimentación, reproducción, afectando también la diversidad y el tamaño de la población llevando a la extinción local de algunas especies.
- Se han perdido eslabones móviles (especies que a través de sus hábitos alimenticios contribuye a la dispersión de semillas, polinización), las cuales cumplían un rol ecológico importante en el mantenimiento de los ecosistemas.

ANIMALES ESPECIALES Y SU SITUACIÓN

La fauna del Sur del Ecuador, recibe una alta presión debido a varios factores, entre los más importantes se encuentran la alta deforestación de áreas para implementación de zonas de cultivo, el

incremento de pastos, ganadería, monocultivos, minería, las que han disminuido en gran medida los bosques naturales, así como sus especies, siendo las más afectadas los mamíferos, muchos de los cuales ya no se encuentran con facilidad o son vistos con poca frecuencia en el área del proyecto.

La presencia de especies importantes, sean estas raras, amenazadas, o en peligro, se refleja de igual manera en el grado de conservación del hábitat, si este es disturbado, la presencia de especies importantes será limitada, tal es el caso de los sitios con una alta deforestación encontrados, especialmente a lo largo de toda el área.

RELACIÓN DE LA FAUNA CON FORMACIONES VEGETACIONALES

La escasa vegetación encontrada en las áreas y la consecuente disminución de alimento y abrigo disponible para las especies ha reducido evidentemente la estructura de determinados gremios de aves como las bandadas mixtas de aves, que desaparecen en alteraciones provocadas por el ser humano.

ANÁLISIS FINAL

La mayoría de hábitats en el sector del área de la bananera han sido degradados ancestralmente debido a asentamientos humanos de las que han sido sujeto, viviendas, construcción de caminos y carreteras y a las actividades derivadas, como la conversión de los suelos para las prácticas agropecuarias, los que ha traído como consecuencia la disminución de las poblaciones animales, y por sobre todo el avance de urbanizaciones por el déficit habitacional que existe.

La falta de vegetación arbórea nativa en el área es uno de los principales motivos por el cual algunos mamíferos son inexistentes. Las poblaciones de aves y mamíferos grandes han sido considerablemente inexistentes. Han sido excepciones algunas especies de mamíferos pequeños que han prosperado en estos hábitats, así como aves generalistas que se han adaptado en el bosque secundario.

La vegetación circundante a las poblaciones ha sido en su mayoría transformada en cultivos y pastizales lo que ha limitado la presencia de aves frugívoras y otras especies terrestres.

BIBLIOGRAFIA

- MECN-INB-GADPEO.2015.Aves, Anfibios y Réptiles de la Provincia de El Oro. Una Guía para ecosistemas Andinos-Costeros. Publicación Miscelánea N° 7. Serie de Publicaciones MECN-INB-GADPEO Quito- Ecuador.
- Brito, J; Garzón-Santomaro, C; Mena-Valenzuela, P; González-Romero, D; Mena-Jaén, J; (Eds). 2018. MAMIFEROS DE LA PROVINCIA DE EL ORO: Una guía de identificación de especies de mamíferos del Páramo al Mar. Publicación Miscelánea N° 8: Serie de Publicaciones GADPEO – INABIO. Quito-Ecuador.
- Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la provincia de el oro, 2014 – 2025.
- Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Machala 2018.
- FLANAGAN, Jeremy N. M.; FRANKE, Irma; SALINAS, Letty. Aves y endemismo en los bosques relictos de la vertiente occidental andina del norte del Perú y sur del Ecuador. **Revista Peruana de Biología**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 239-248, may. 2013.
- Jorgensen & León, 1999) catálogo Plantas vasculares del Ecuador y el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia et al, 2000).
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Ridgely, R. S. y P.J. Greenfield. 2006. Aves del Ecuador. Volumen II. Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y Fundación de Conservación Jocotoco. Quito-Ecuador.
- Sierra, R. (Ed.) 1999. Propuesta Preliminar de un sistema de clasificación de Vegetación para el Ecuador Continental. 2da Impresión 2001. Proyecto Inefan/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito
- Tirira, D.G.(e.d) 2011. Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador. 2da. edición. Fundación Mamíferos y Conservación. Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Publicación especial sobre los Mamíferos del Ecuador 8. Quito.

8.3 Medio social

POBLACIÓN

La población del cantón Machala, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, existían 256.022 habitantes, sin embargo, en una proyección de la población (INEC, 2017) se aproxima que al momento (2020) la población de la ciudad de Machala sería aproximadamente de 289.141 personas, de las cuales el 49,08 % son hombres y el 50,92 % son mujeres, evidenciando una ligera diferencia de la cantidad de mujeres sobre los hombres. El área urbana del cantón (la ciudad de Machala) tiene una población aproximada de 277.575 personas, que representa el 96 % del cantón y el área rural (zonas rurales: parroquia Machala y de la parroquia El Retiro), el 4 %.

La población comprendida entre 15 y 64 años, es el grupo de edad con mayor porcentaje (65 %) con 187.942 personas, de los cuales 92.242 son hombres y 95.700 son mujeres, considerado además como la población económicamente activa; por otro lado, existen 83.851 niños, niñas y adolescentes entre 0 y 14 años, quienes representan un 29 % del total de la población; y, el 6 % que representa a los adultos mayores 17.348 personas cuyas edades están sobre los 65 años.

La edad promedio de la población en la provincia de El Oro es de 33,6 años, en el marco de esta referencia, la edad media en el cantón Machala es de 30,3 años, en este efecto se ha identificado que la edad promedio se ha incrementado en 1,7 años por nivel de análisis, esta información tiene la intención de situar la capacidad productiva en términos demográficos, para permitir diseñar políticas públicas locales orientadas la población juvenil.

Tabla 29 POBLACIÓN CANTÓN MACHALA

Sexo	Área urbana	Área rural	total
Hombre	136234	5676	141910
Mujer	141341	5889	150196
total	277575	11566	289141

Fuente SNI – INEC 2010

Elaboración GRUPO CONSULTOR, 2022

En la siguiente tabla se observa la evolución del crecimiento poblacional del cantón Machala, asimismo, cómo el crecimiento ha evolucionado, estos datos por grupo de edad, le permiten al GADM Machala focalizar sus acciones sobre inversión pública

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Alimentación

En el área de influencia directa, así como en las zonas de la Costa del país, la alimentación básica de sus miembros está constituida por productos como el arroz, maíz, plátano, granos secos, legumbres, carnes rojas, pollo, pescados y mariscos. Esta alimentación es complementada con productos como la sal, aceite, atún, fideos, pan, gaseosas, entre otros. De acuerdo a las entrevistas realizadas, los productos son adquiridos en los mercados locales, tiendas y centros comerciales de Machala (IESS, 2016).

Nutrición

No se cuenta con indicadores para la parroquia y el cantón referentes a la nutrición de sus habitantes. Sin embargo, es preciso mencionar que la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, llevada a cabo por el Ministerio de Salud Pública y el INEC en el 2014, presenta los siguientes indicadores en salud para la provincia de El Oro: Tasa de desnutrición global: 3,50%, Tasa de desnutrición crónica: 13,40%.

ACCESO AL AGUA POTABLE

Según datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010, el estado de situación del agua para consumo humano presenta las siguientes características. El servicio de agua para consumo humano a través de la red pública presentaba una cobertura del 81 %, el 10 % de abastecimiento a través de pozos; el 8 % de la población se abastecía del 164 recurso agua por ríos, vertientes acequias y en otras formas el 1 %. En la parroquia rural de El Retiro el 20% de la población se abastecía de agua por medio de la red pública.

Tabla 30 AGUA RECIBIDA POR PROCEDENCIA

Procedencia principal del agua recibida	Casos	%
De red publica	52010	81,06
De pozo	6631	10,34
Canal	311	0,48
De carro repartidor	4420	6,89
Otro (agua lluvia)	788	1,23

Total	64160	100
--------------	-------	-----

Fuente INEC / SNI 2010

Elaboración GRUPO CONSULTOR, 2022

Considerando que el 81,06 % de hogares presentaba acceso a la red de agua potable, se determinó un déficit cuantitativo de 18,94 %, esto significa que 12.150 hogares no tenían acceso. Este déficit se encuentra localizado en las zonas urbanas periféricas y en la zona rural donde existen asentamientos.

SALUD

Actualmente Machala cuenta con 72 casas de salud tanto públicas como privadas; 70 casas de salud se encuentran distribuidas a lo largo del sistema urbano de la ciudad, mientras que 2 se ubican en la parroquia rural El Retiro, con esta distribución, el 99 % se encuentra distribuido en el área urbana.

Tabla 31 TIPOS DE CENTROS DE ATENCIÓN DE LA SALUD

Tipo de centro	publico	Privado
Centro médico municipal	9	0
Clínicas móviles municipales	5	0
Centro médico privado	0	22
Clínicas	0	27
Centro médico Policía Nacional	1	0
Centro medico de las Fuerzas Armadas	2	0
Centro de hemodiálisis municipal	1	0
Centro de hemodiálisis privado	0	1
Hospital Esperanza	0	1
Hospital SOLCA Machala	1	0
Hospital del seguro social de Machala	1	0
Hospital Municipal Dr. Pomerio Cabrera		0

Hospital General	1	0
Total	21	51

Fuente SNI – INEC – ENSANUT

Elaboración GRUPO CONSULTOR, 2022

El 30 % de las casas asistenciales de salud que existen en Machala pertenecen al sector privado y se ubican todas dentro del perímetro urbano de la ciudad, mientras que el 70 % perteneciente a la red de salud pública y se distribuyen en la estructura urbana y rural, procurando tener una cobertura idónea sobre todo el cantón.

En la tabla siguiente se visualizan los servicios paralelos y que son parte de la red integral de servicios de salud, lo que se evidencia es que la ciudad de Machala cuenta con una oferta media en el servicio de salud, denotando que en el territorio se requiere de una implementación de especializaciones, la cual se derivaría de un perfil de morbilidad propia de la ciudad.

Tabla 32 SERVICIOS DE LA SALUD PARALELOS

Servicios	Número de unidades
Consultorios médicos	138
Laboratorios clínicos	49
Consultorios odontológicos	88
Laboratorio dental	5
Consultorio de psicología	6
Centros de imagen logia	11
Total	297

Fuente SNI – INEC – ENSANUT

Elaboración GRUPO CONSULTOR, 2022

Cobertura del servicio de salud

Frente al indicador de cobertura del servicio por # de profesionales por cantidad de habitantes en el cantón, Machala registra 884 médicos, siendo la media de 3,4 profesionales por cada mil habitantes,

estando por encima de la media nacional que ubica a 2,14 profesionales por cada 1000 habitantes, sin embargo, la carencia que sufre el cantón está en la cantidad de especialista médicos por tipo de especialización, y este factor hace que parte de su población migre a otras ciudades en búsqueda de cobertura especializada en el servicio de salud.

Tabla 33 TTHH POR POBLACIÓN CANTONAL

Profesionales	Numero	Tasa
Médicos	884	33,59
Odontólogos	62	2,36
Psicólogos	9	0,34
Enfermeras	188	7,14
Obstetricias	36	1,37
Auxiliar enfermería	361	13,72
Total	1540	

Fuente SNI – INEC 2010

Elaboración GRUPO CONSULTOR, 2022

Camas hospitalarias

Dentro de la cobertura se registra que existen 26 camas por cada 10.000 habitantes y comparando con el ideal emitido por el MSP para cada territorio es de 30 camas por cada 10.000 habitantes, el déficit debe estar proyectado a suplirse con intervención estratégica.

EDUCACIÓN

Según las encuestas realizadas por el INEC 2010 la población en edad escolar del Cantón era de 217.696 estudiantes, de los cuales la mayoría tanto a nivel urbano como rural se registran en educación básica y primaria. Pero según los censos realizados y las estadísticas educativa proporcionados por el ministerio de educación existe un total de 73,249 estudiantes.

Tabla 34 NIVEL DE EDUCACIÓN Y TASA DE ASISTENCIA

	TASA DE ASISTENCIA (%)

NIVEL DE EDUCACIÓN	Total	Urbana	Rural
Básica	93,79	93,9	92,12
Primaria	94,31	94,4	92,9
Secundaria	71,31	72,12	61,36
Bachillerato	58,83	59,77	42,63
Superior	23,62	24,44	11,69

Fuente: SNI-INEC 2010

Elaboración: Los autores

La diferencia en el acceso a educación entre lo urbano y rural se marca en el acceso al nivel superior de educación, para el área rural se registra una tasa del 11,6 %, mientras que en la zona urbana es del 24,4 %. De igual modo, se constata que el nivel de analfabetismo en el cantón alcanza un promedio del 3,2 %, siendo la zona rural la que mayor se impacta con esta deficiencia.

Actualmente Machala cuenta con 165 establecimientos educativos de los cuales el 62 % son de orden fiscal, 30 % son particulares laicos y un menor aporte son el 6 % de unidades educativas particulares religiosos y 2 % de instituciones educativas son de carácter fiscomisionales.

Tabla 35 UNIDADES EDUCATIVAS A NIVEL CANTONAL

	FISCAL	FISCOMISIONAL	PARTICULAR LAICO	PARTICULAR RELIGIOSO
CANTIDAD	102-62%	3-2%	49-30%	11-6%
TOTAL	165			

Fuente: MINEDUC 2019

Elaboración: GRUPO CONSULTOR, 2022

VIVIENDA

Para determinar el número de viviendas de la parroquia Machala, a continuación, se presentan varios indicadores tomados del Censo de Población y Vivienda 2010 y del Sistema Integrado de Indicadores Sociales. El primer indicador, tiene que ver con el tipo de vivienda.

Tabla 36 TIPO DE VIVIENDA EN MACHALA

TIPO DE LA VIVIENDA	CASOS	PORCENTAJE
Casa/Villa	53.862	72,67%
Departamento en casa o edificio	7.504	10,12%
Rancho	5.938	8,01%
Cuarto (s) en casa de inquilinato	3.020	4,07%
Mediagua	2.388	3,22%
Covacha	779	1,05%
Choza	455	0,61%
Hotel, pensión, residencial u hostel	104	0,14%
Convento o institución religioso	20	0,03%
Otra vivienda colectiva	13	0,02%
Hospital, clínica, etc.	11	0,01%
Sin Vivienda	7	0,01%
Cuartel Militar o de Policía/Bomberos	6	0,01%
Centro de rehabilitación social/Cárcel	4	0,01%
Centro de rehabilitación social/Cárcel	3	0,00%
Centro de acogida y protección para niños y niñas, mujeres e indigentes	2	0,00%
Asilo de ancianos u orfanato	1	0,00%
Total	74.117	100,00%

Fuente: CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2010

Elaboración: GRUPO CONSULTOR, 2022

El principal tipo de vivienda que se registra para la ciudad es la casa o villa, 53.862 casos, representado en el 72,67%. El segundo tipo de vivienda más recurrente, son los departamentos en casa o edificio, 7.504 casos, representado en el 10,12%; y el tercer porcentaje más alto corresponde a los ranchos, 5.938 casos, representado en el 8,01%. Según el Censo de Población y Vivienda, en la parroquia Machala, se registraron 74.117 viviendas en el 2010.

El siguiente indicador es el déficit habitacional cuantitativo, éste se refiere a necesidades de reemplazo derivadas de la existencia de viviendas que no cumplen condiciones mínimas de calidad y/o habitabilidad. La necesidad de reposición considera toda vivienda de materialidad deficitaria y el estado de las mismas. Para Machala, este indicador alcanza el 13,30% (8.416 viviendas), del total de las viviendas registradas.

El último indicador que se presenta respecto a las viviendas, es el hacinamiento. Se considera que un hogar está hacinado si cada uno de los dormitorios con los que cuenta sirve, en promedio, a un número de miembros mayor a tres. Se define como dormitorio a los cuartos o espacios dedicados sólo para dormir; no se incluye otros espacios disponibles para habitar - como salones, comedor, cuartos de uso múltiple, etc.- que pueden dedicarse ocasional o parcialmente para dormir, más como las cocinas, baños, pasillos, garajes y espacios destinados a fines profesionales o negocios. Para Machala, el hacinamiento comprende 11.044 hogares, que representan el 17,00% del total de hogares registrados.

ESTRATIFICACIÓN

Impactos Socioeconómico

La actividad camaronera ha sido uno de los principales pilares del desarrollo socio económico del cantón Machala, la mayoría de las camaroneras son pequeñas y medianas, la cantidad de puestos de trabajo por unidad de área es mayor que en camaroneras grandes que trabajan con economías de escala. Además de esto, el hecho de que la mayoría de los propietarios habiten cerca de la zona de producción, ha influido en que la mayor parte de la riqueza generada se reinvierta en la zona, teniendo un efecto multiplicador en otras actividades económicas.

Adicionalmente, al empleo directo generado por la industria acuícola, se crean muchos empleos indirectos, tanto en proveedores de materiales y servicios, como en intermediarios de la producción y comerciantes.

Los desechos de las aguas es uno de los principales problemas que se encuentran en el cultivo de camarón, debido a que estas tienen un alto contenido de contaminantes, el uso de antibióticos no se ha eliminado del todo, existe una tendencia por parte de los técnicos y de las autoridades a su

eliminación, la investigación en prevención de enfermedades a través de productos limpios, mejor selección genética, nuevos tipos de alimentos, mejores prácticas de manejo y biotecnología pueden mejorar las producciones a mediano y largo plazo.

Estructura social de Machala

Estructura social es la red de relaciones generada de manera conjunta por las organizaciones ciudadanas, las instituciones públicas y/o privadas con propósitos comunes que prevalecerán en el tiempo. Afirma la participación y el empoderamiento ciudadano a través de las organizaciones presentes en el territorio. Las organizaciones sociales han sufrido varios cambios, sobre todo, debido a las nuevas regulaciones que deben cumplir para acceder a apoyo y beneficios de las diversas instituciones del Estado, debiendo legalizarse en las instancias públicas que correspondan a su ámbito de acción previamente a iniciar su gestión; el GADM Machala de manera permanente desarrolló procesos para el cumplimiento de esta norma.

Tabla 37 Organizaciones sociales - Machala 2014

ORGANIZACIÓN	CANTIDAD	%
Comité pro mejoras	48	13%
Organizaciones de transportistas (cooperativas de taxis/Inter parroquial, asociaciones, federación)	46	13%
Organizaciones relativas al deporte (asociaciones, clubes, federación)	31	9%
Asociaciones de comerciantes	30	8%
Organizaciones religiosas (misiones, iglesias, parroquias, eclesiales)	28	8%
Organización de mujeres	24	7%
Consejos barriales	58	16%
Asociaciones de organizaciones pesqueras en general	21	6%
Asociaciones de productores agrícolas	18	5%
Colegios de profesionales	17	5%
Sindicatos	15	4%

Organizaciones trabajando con grupos de atención prioritaria (discapacitados y diversidad sexual)	9	3%
Cámaras diversas (producción, comercio, artesanos, educadores)	6	2%
Consejos Parroquiales	5	1%
TOTALES	356	100%

Fuente: GADMM - Participación Ciudadana

Elaboración: Los Autores

En la actualidad, la información respecto a organizaciones sociales que maneja la Dirección de Participación Ciudadana se presenta en el siguiente cuadro. Cabe indicar que actualmente, 29 de los Consejos Barriales se encuentran en vigencia y, la diferencia, se encuentra en funciones prorrogadas. Por ello, se encuentran en proceso de conformar los Consejos Barriales en su totalidad, para poder proceder a conformar legalmente los Consejos Parroquiales, los cuales, a pesar de tener representantes y estar en funciones, no han pasado por un proceso legal de constitución.

Tabla 38 Organizaciones sociales - Machala 2020

ORGANIZACIÓN	CANTIDAD
Comité Pro Mejoras	95
Consejos Barriales	125
Consejos Parroquiales	7

Fuente: GADMM - Participación Ciudadana

Elaboración: Los Autores

Conforme a la Dirección de Participación Ciudadana del Municipio, la capacidad de gestión y el nivel de incidencia de las principales organizaciones en la institución y territorio, se da de la siguiente manera:

Tabla 39 Incidencia y capacidad de gestión organizacional Machala-2014

ORGANIZACIÓN	NIVEL DE INCIDENCIA CON EL GAD Y EN EL TERRITORIO	CAPACIDAD DE GESTIÓN
Consejos Parroquiales	Alto	Alto
Organizaciones de Transportistas	Alto	Alto
Organizaciones de Comerciantes	Alto	Alto
Consejos Barriales	Alto medio	Alto medio
Comités pro mejoras	Medio	Medio
Cámaras	Alto medio	Alto
Asociaciones de organizaciones pesqueras	Alto medio	Alto medio
Colegio de profesionales	Medio	Alto
Mujeres	Medio	Alto
Organizaciones Religiosas	Medio	Medio bajo

Fuente: GADMM - Participación Ciudadana

Elaboración: Los Autores

El rol de las organizaciones dentro de la estructura social según la descripción generada por participación ciudadana se define de la siguiente manera:

- Comité pro mejoras, consejos barriales y parroquiales. Conforme a los registros del GAD en el Cantón se han registrado 254 barrios urbanos, lo que, al comparar con los 58 consejos barriales hasta diciembre 2019, legalizados ante esa institución, falta el 77,16 % de barrios por legalizar sus directivas. Son por ahora, los comités pro mejoras, la organización barrial más representativa numéricamente en la ciudad; sin embargo, deben articularse en el consejo barrial para contar con el reconocimiento de las autoridades. Los comités pro mejoras son instancias en donde la acción colectiva se desarrolla y sus miembros participan de la configuración territorial urbana además de ser considerada como una de las bases de apoyo

a los partidos/movimientos/líderes políticos. Estos comités se generan para superar las necesidades más apremiantes de los barrios con niveles de participación que van en función del proceso de consolidación del barrio y que una vez alcanzados sus objetivos, este nivel disminuye incluso llegando a desmovilizarse. Para Machala estos consejos barriales se articulan fuertemente al GAD cantonal y se unen, a través de sus presidentes, a los consejos barriales y luego a los parroquiales. La Dirección de Participación Ciudadana del GAD, Machala, informó que la relación con estas organizaciones es alta e importante para el manejo del territorio y la gestión municipal.

- Las organizaciones de transporte están relacionadas directamente al servicio para la comunidad; generalmente, son empresarios locales/regionales. Su labor los lleva a utilizar el espacio urbano y las vías de conectividad de manera regular.
- Las organizaciones de comerciantes son importantes en el cantón dado el uso que hacen de la urbe generando en ocasiones problemas ambientales, de higiene, desorden en las áreas en las que se asientan, entre otros. Estas organizaciones revisten mucha utilidad a sus socios ya que les permite acceder a mercados, circuitos de comercialización y créditos.
- Organizaciones deportivas: La participación se da por iniciativa privada y/o comunitaria. Estas organizaciones están ligadas al mejoramiento de la calidad de vida por su relación con la salud física y mental de los pobladores, manejo del tiempo libre, entre otros factores. Estas organizaciones son la 3era fuerza movilizadora de ciudadanos en el cantón y funcionan en todo su territorio; sin embargo, la relación con el GAD es débil.
- Colegios de Profesionales: La participación ciudadana en los gremios profesionales responde a los beneficios que brindan a sus miembros. Estos centros colegiados están conformados por ciudadanos con nivel de educación superior o más. Su relación con el GAD es fuerte y a nivel de territorio tienen injerencia y crean opinión pública. Muchas veces surgen de estos colegios de profesionales, los candidatos a elecciones populares, según manifestó el Director de Participación Ciudadana del GAD.
- Organizaciones religiosas: Intervienen en la realidad social, y expresan su percepción de la problemática y la asistencia que requiere la población; participan en las actividades del GAD con el que mantiene una interacción media; sin embargo, su influencia en la comunidad se la considera media alta.

- Organizaciones de mujeres: Tienen una presencia media-alta a nivel del cantón y se organizan en torno a sus intereses dentro del territorio y buscan su inserción equitativa en él.
- Existen organizaciones que trabajan por los grupos diversos y que corresponden a grupos de atención prioritaria, tal es el caso de adultos mayores, personas con discapacidad y LGBTI, los que se preocupan básicamente por conseguir beneficios para sus grupos. Estos grupos sociales son de central interés de la política del GAD, sobre todo las personas con discapacidad.

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Dentro del cantón podemos determinar diversas infraestructuras de acuerdo al servicio requerido, a continuación, se detallan cada una de ellas.

- **Infraestructura Educativa**

Según el Ministerio de Educación en su Archivo Maestro de Instituciones Educativas, AMIE, Machala está cuenta con 187 instituciones regularizadas, 166 a nivel urbano y 21 en el sector rural.

PARROQUIA	URBANA	RURAL
El Cambio	3	13
EL Retiro	0	7
La Providencia	50	1
Machala	72	0
Nueve de Mayo	17	0
Puerto Bolívar	24	0

Fuente: SNI – INEC – AMIE 2017

Elaboración: GRUPO CONSULTOR, 2022

- **Salud**

Actualmente Machala cuenta con 72 casas de salud tanto públicas como privadas; 70 casas de salud se encuentran distribuidas a lo largo del sistema urbano de la ciudad, mientras que 2 se ubican en la parroquia rural El Retiro, con esta distribución, el 99 % se encuentra distribuido en el área urbana.

Tabla 40 TIPOS DE CENTROS DE ATENCIÓN DE LA SALUD

TIPO DE CENTRO	PÚBLICO	PRIVADO
Centro Médico Municipal	9	0
Clínicas Móviles Municipales	5	0
Centro Médico Privado	0	22
Clínicas	0	27
Centro Médico Policía Nacional	1	0
Centro Médico de las Fuerzas Armadas	2	0
Centro de Hemodiálisis Municipal	1	0
Centro de Hemodiálisis Privado	0	1
Hospital Esperanza (Curia de Machala)	0	1
Hospital SOLCA Machala	1	0
Hospital del Seguro Social de Machala	1	0
Hospital Municipal Dr. Pomerio Cabrera	1	0
Hospital General	1	0
Total	22	51

Fuente: SNI – INEC – ENSANUT – GEOPORTAL MSP 2019

Elaboración: GRUPO CONSULTO, 2022

El 30 % de las casas asistenciales de salud que existen en Machala pertenecen al sector privado y se ubican todas dentro del perímetro urbano de la ciudad, mientras que el 70 % perteneciente a la red de salud pública y se distribuyen en la estructura urbana y rural, procurando tener una cobertura idónea sobre todo el cantón.

- **Situación vial**

La red vial cantonal principal (1er orden: más de 2 carriles), interrelaciona a cantones Pasaje, Santa Rosa y El Guabo, con carreteras pavimentadas y distancias relativamente cortas para la conectividad intercantonal, tomando en cuenta que esta red es principalmente estatal.

Tabla 41 DISTANCIA ENTRE MACHALA Y LOS CANTONES COLINDANTES

CANTONES	KM
El Guabo	18
Pasaje	20
Santa Rosa	31

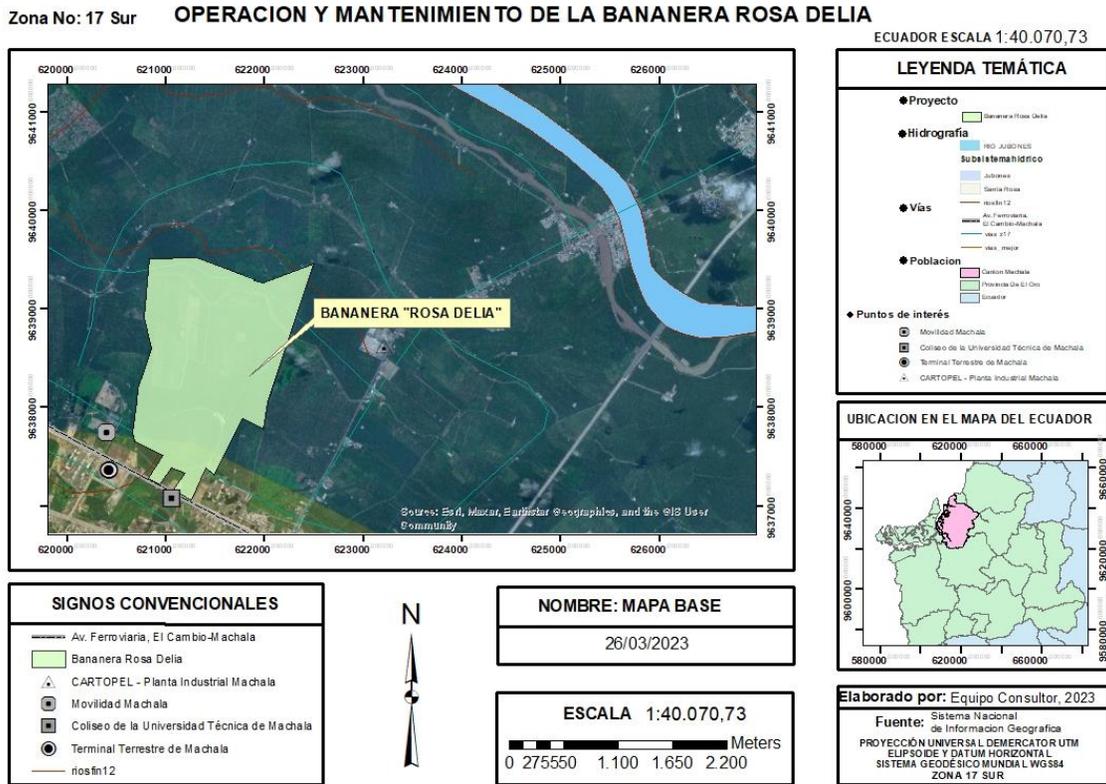
Fuente: GPAO 2011

Elaboración: GRUPO CONSULTOR, 2022

Las vías urbanas ocupan el 57,19 % del territorio del cantón. Esto se relaciona con la presencia de la trama urbana de la ciudad. Mientras el 42,81 % corresponde a las vías rurales y de acceso al área urbana. De estas últimas existe un alto porcentaje clasificadas como caminos de verano y senderos o veredas, hecho que afecta la comunicación interna entre los sitios y la 194 dificultad de acceder de manera rápida y efectiva a los principales centros de abastecimiento del cantón.

Es importante señalar que, de acuerdo al Estudio Vial Machala 2011, de los 999,02 km de vías que no presentan información adicional según el Plan de Movilidad de Machala, el total de km de la red vial de Machala dentro del perímetro urbano es de 565,53 km, de estas se tiene que: 68 Km son de hormigón (12,02 %); 304,12 km son asfaltadas (53,77 %); 0,73 km son adoquinadas (0,13 %); y, 192,69 km son de tierra o lastradas (34,07 %). En función del Plan de Movilidad Machala, se tendría que 433,49 km (37,33 %) de las vías en el cantón no presenta información de estado, que corresponden a caminos vecinales, senderos o veredas con capas de rodadura en malas condiciones.

Mapa 11: MAPA BASE DEL PROYECTO



Fuente: GPAO 2011

Elaboración: GRUPO CONSULTOR, 2023

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Para el análisis de las actividades productivas de Machala se realizará un ejercicio de correlación con el cual se pueda mejorar la muestra del diagnóstico y determinar con mejor precisión la realidad propia del territorio.

Relación de Sectores Económicos

De manera inicial para el estudio se realizará una agrupación de los sectores económicos los cuales son: primario, secundario, terciario y no especificado.

Sector primario: El sector primario está formado por las actividades económicas relacionadas con la recolección o extracción y transformación de los recursos naturales con poca o ninguna manipulación. Las principales actividades del sector primario son la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza y la pesca. Usualmente, los productos primarios son utilizados como materia prima en las producciones industriales. Los procesos industriales que se

limitan a dar un valor añadido a los recursos naturales, que suelen ser considerados parte del sector primario, especialmente si dicho producto es difícil de ser transportado en condiciones normales a grandes distancias. El dominio del sector primario, tanto si se reduce al sector agrario como si se considera la totalidad de los sectores extractivos, suele ser una característica definitoria de la economía de los países subdesarrollados. No obstante, varios países desarrollados también poseen sectores primarios pujantes, a los que se añade producción de mayor valor agregado.

Sector secundario: El sector secundario es el sector de la economía que transforma la materia prima, que es extraída o producida por el sector primario, en productos de consumo, o en bienes de equipo. Es decir: mientras que el sector primario se limita a obtener de manera directa los "recursos de la naturaleza", el sector secundario ejecuta procedimientos industriales para transformar dichos recursos. El sector si comprende la artesanía, la industria, la construcción y la obtención de energía. El sector secundario de la economía está compuesto por la industria manufacturera. Esta industria toma los materiales crudos y los convierte en productos. Por ejemplo, el acero se puede usar para fabricar automóviles. Los carpinteros toman la madera y hacen casas, muebles o gabinetes. No todas las empresas manufactureras fabrican productos completos. Las empresas semi-manufactureras producen partes que se usan en otros productos que requieren de muchas etapas de producción, como los automóviles.

Sector terciario: es el sector económico que engloba las actividades relacionadas con los servicios no productores o transformadores de bienes materiales. Generan servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de cualquier población en el mundo. Incluye subsectores como comercio, comunicaciones, centro de llamadas, finanzas, turismo, hostelería, ocio, cultura, espectáculos, la administración pública y los denominados servicios públicos, los presta el Estado o la iniciativa privada (sanidad, educación, atención a la dependencia), entre otros. Dirige, organiza y facilita la actividad productiva de los otros sectores (sector primario y sector secundario). Aunque se le considera un sector de la producción, propiamente su papel principal se encuentra en los dos pasos siguientes de la actividad económica: la distribución y el consumo. El predominio del sector terciario frente a los otros dos en las economías más desarrolladas permite hablar del proceso de terciarización.

El Premio del Banco de Suecia en Ciencias Económicas en memoria de Alfred Nobel, Paul Krugman argumenta que la menor productividad del sector servicios y la dificultad para mejorar su productividad es el principal factor del estancamiento de los niveles de vida en muchos países. El sector terciario comprende las actividades que ofrecen servicios a las personas. Por ejemplo, la sanidad, las enseñanzas, el turismo, el transporte, el comercio, pueden ser de dos tipos:

Privados: Dependen de la iniciativa de las personas. Por ejemplo, la apertura de unos cines. 62
Públicos: Dependen de la iniciativa pública, es decir, del gobierno local, autonómico o nacional. Por ejemplo, los autobuses urbanos.

Sector no especificado: es el sector que no está especificado, entre los cuales tenemos el trabajador nuevo y el no declarado.

De los cuatro sectores productivos, Machala concentra su mayor producción en el sector terciario, de acuerdo a datos del INEC 2010, con el 60,48 % de toda la actividad productiva concentrada en este sector, siendo el comercio al por mayor y menor la principal actividad de la ciudad de Machala, esta actividad representa el 41,29 % del total de la PEA que corresponde al sector terciario y a su vez representa el 24,97 % del total de la PEA del cantón. El sector secundario representa el 14,98 % de la población económicamente activa, seguido del sector primario con el 13,71 % y finalmente el sector no especificado con el 10,83 %.

Sectores y actividades productivas

Tabla 42 SECTORES Y ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

SECTOR	RAMA DE ACTIVIDAD	PEA	(%)
PRIMARIO	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	14.130	13,71%
	Explotación de minas y canteras	638	
SECUNDARIO	Industrias manufactureras	7.609	14,98%
	Construcción	7.565	
	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	473	
	Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	487	
TERCIARIO	Comercio al por mayor y menor	26.897	60,48%
	Transporte y almacenamiento	6.565	
	Actividades de alojamiento y servicio de comidas	5.011	
	Información y comunicación	1.292	

	Actividades financieras y de seguros	862	
	Actividades inmobiliarias	129	
	Actividades profesionales, científicas y técnicas	1.615	
	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2.374	
	Administración pública y defensa	5.215	
	Enseñanza	5.310	
	Actividades de la atención de la salud humana	2.767	
	Artes, entretenimiento y recreación	635	
	Otras actividades de servicios	2.927	
	Actividades de los hogares como empleadores	3.534	
	Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	5	
NO ESPECIFICADO	No declarado	6.851	10,83%
	Trabajador nuevo	4.809	
TOTAL		107.700	100%

Fuente: INEC 2010

Elaboración: GRUPO CONSULTOR, 2022

- **Principales productos**

Volumen de producción y productividad. Los principales productos del cantón Machala, de acuerdo a la superficie ocupada lo conforman el banano y el camarón con 13.224,18 y 8.236,66 hectáreas de superficie ocupada respectivamente. El cultivo asociado junto al cacao es el arroz con un total de 64,33 y el cultivo de cacao con un total de 245,73, bajo la presunción de que en el mediano plazo el cultivo asociado será solo cultivo de cacao.

Tabla 43 HECTÁREAS POR TIPO DE CULTIVO

USO DEL SUELO	ÁREA (HA)	% TERRITORIO
MANGLAR	4011,44	10,76
ARROZ	64,33	0,17
BANANO	13224,18	35,48
CACAO	245,73	0,66
CAMARONERAS	8236,66	22,1
CULTIVO ANUAL	0,15	0
CULTIVO PERMANENTE	96,63	0,26
CULTIVO SEMIPERMANENTE	905,24	2,43
FRUTALES	2774,74	7,44
MOSAICO AGROPECUARIO	417,1	1,12
PASTIZAL	219,31	0,59
PASTOS	1505,41	4,04
CUERPOS DE AGUA	1778,74	4,77
AREAS URBANAS	3795,58	10,18
TOTAL	37275,24	100

Fuente: IMAGEN SATELITAL – IGM 2014

Elaboración: GRUPO CONSULTOR, 2022

- **Servicio de telecomunicaciones**

En función de datos INEC 2010, en la parroquia Machala la disponibilidad del servicio de teléfono convencional era del 29 % y en la parroquia rural El Retiro el 2 %, en cuanto al servicio de internet para las parroquias Machala y El Retiro los porcentajes de cobertura eran de 17 % y 3 %

respectivamente, lamentablemente este indicador solo es actualizado por el INEC en función de la aplicación de cada censo, el último ejecutado es de hace 10 años, por lo que esta cobertura debió mejorar, pero esta hipótesis podrá ser comprobada con la publicación de los datos del nuevo censo 2020

TRANSPORTE

Sobre el transporte a nivel cantonal y refiriendo exclusivamente al transporte de pasajeros desde y hacia la ciudad de Machala, se ha logrado obtener la siguiente información:

- Existe un flujo de pasajeros de 59.706 por día, esto significa 21.792.690 al año
- Las frecuencias diarias de transporte son 3.317 (salen 1.663 y llegan 1.654)
- 23 cooperativas de transporte dan servicio con un total de 1.204 buses.

Estos datos determinan que existe una presión fuerte sobre el territorio cantonal y especialmente sobre la zona urbana, con la nueva terminal la organización del transporte, interprovincial, intercantonal, interparroquial e internacional han causado un impacto positivo sobre la presión del tráfico vehicular en el centro de la urbe machaleña, sin embargo, se debe mantener un control riguroso para que esta concentración del servicio permanezca estable y no vuelva a generar focos internos que congestionen la ciudad.

- **Vías de acceso**

El acceso se realiza por vía terrestre tomando la Avenida Circunvalación Norte de la ciudad de Machala hasta llegar al monumento "El Aguador" ingresando al poblado de la ciudadela Washington García. El camino que conduce a la camaronera son carreteras de segundo orden y al encontrarse dentro de la camaronera la ruta se caracteriza por ser de tipo ripiado, actualmente se encuentran en buen estado lo que resulta favorable en época de invierno.

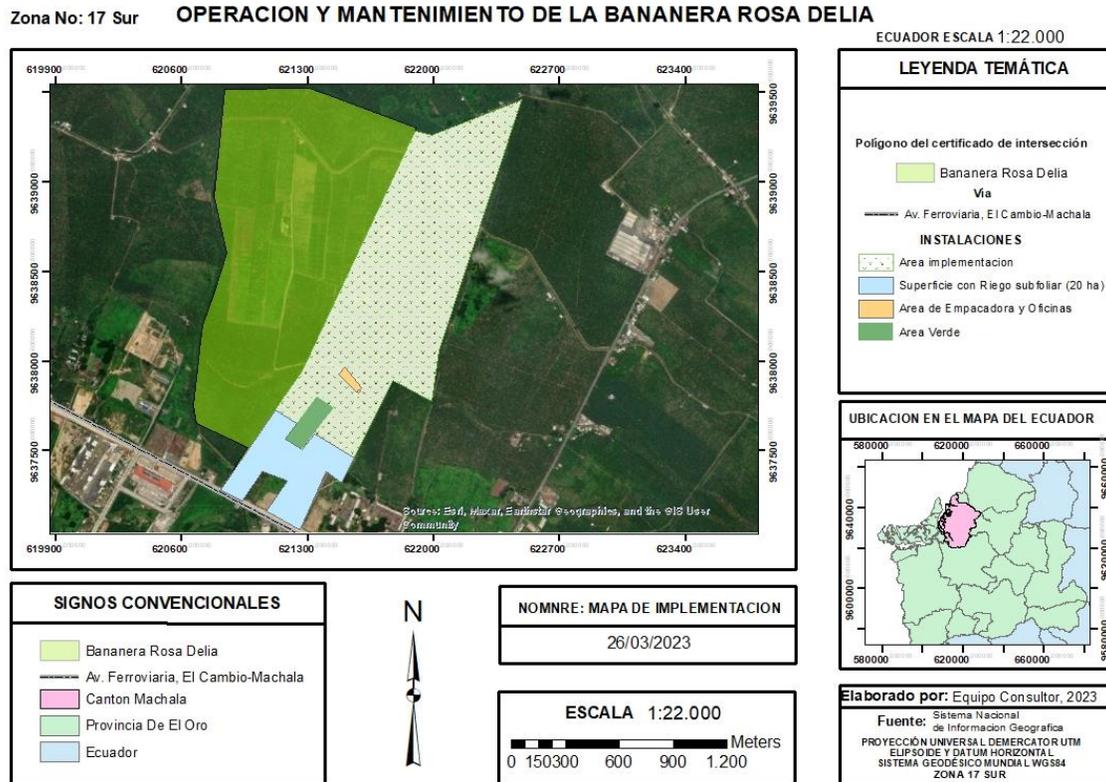
9. DESCRIPCION DEL PROYECTO

9.1 Descripción de las Instalaciones

La plantación de banano cuenta con sus instalaciones del cultivo agrícola que tiene un área de producción de 272.62615 ha. y se dedica al cultivo de banano de excelente calidad para exportación.

La bananera "**Rosa Delia**" vende su producto a las compañías COBAQUI y BANACALI. Aproximadamente tiene una producción semanal de 7.400 cajas semanales, cuenta con las instalaciones necesarias para llevar adelante esta actividad que la realiza en las distintas fases.

Mapa 12: MAPA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO



Elaboración: GRUPO CONSULTOR, 2023

La plantación bananera, trabaja mediante procesos de calidad e inocuidad respetando el medio ambiente, generando rentabilidad para sus accionistas, oportunidades de crecimiento integral para sus trabajadores y para la comunidad de su zona de influencia.

La bananera “**Rosa Delia**” comprende las áreas principales que son: el área de producción que ocupa el cultivo de banano, el área de administración y el de preparación de la fruta para la entrega.

El área de producción se caracteriza por tener estructuras que sirven para el riego del cultivo (estaciones de riego, canales y drenajes, sistemas de riego), y transporte del banano desde el cultivo hasta la zona de recepción de la fruta.

La hacienda bananera está conformada por:

- Estación de bombeo
- Empacadora: cada empacadora cuentan con dos tinas de agua, una para el desmame y otra para el closteo y desleche

- Patio de recepción de racimo con techo
- Oficina
- Bodega de insumos agrícolas
- Bodega de materiales de cosecha
- Duchas de emergencias
- Comedor y cocina para preparar alimentos para el personal
- Posee baños separados por sexo (pozo séptico)
- **Estación de bombeo**

La estación de bombeo consta de una bomba con sus correspondientes pozos de bombeo, tuberías de succión y descarga. La finalidad es la de proporcionar al líquido, la energía suficiente para poder ser transportado mediante un conducto a presión.

Imagen 1: Estación de bombeo y tanque de almacenamiento de hidrocarburos.





Fuente: Autores, 2022.

- **Empacadora**

La bananera también cuenta con empacadoras, en donde se efectúa el manejo de la fruta una vez que la misma ha sido cosechada, esta empacadoras poseen tinas para el saneo de la fruta, para quitar el latex de las mismas y posterior empaque en cartones previo al embarque al transportista.

Imagen 2: Empacadora.



Fuente: Autores, 2022.

Imagen 3: Tinas de lavado del banano.



Fuente: Autores, 2022.

- **Oficina**

Aquí se realizan labores administrativas y de organización de la bananera, logística, planificación y control de todas las actividades que son de tipo administrativo y esta área está construida de hormigón con estructura metálica.

Imagen 3: Oficina.



Fuente: Autores, 2022.

- **Comedor**

Para proporcionar alimento al personal, se cuenta con un comedor amplio, ventilado y limpio, cerrado con malla de protección.

Imagen 4: comedor.



Fuente: Autores, 2022.

- **Baños**

El baño cuenta con tres áreas bien definidas y separadas entre sí, para hombres y mujeres, se encuentran debidamente acondicionados, iluminados.

Imagen 5: Baterías sanitarias.



Fuente: Autores, 2022.

Imagen 6: Vestuarios.



Fuente: Autores, 2022.

- **Bodegas**

Comprende las áreas destinadas a almacenamiento de materiales e insumos, están construidas de material cemento armado, paredes pintadas, pisos, cuentan con suficiente ventilación e iluminación. Los productos químicos se ubican sobre pallets y existe la respectiva señalización para evitar accidentes, además se cuenta con extintor de incendios para cualquier emergencia.

Bodegas de cartón, de materiales de cosecha, bodega de fertilizantes y bodega de recipientes vacíos, de plásticos y cobertores, bodega de desechos peligrosos.

Imagen 7: Bodega de herramientas.



Fuente: Autores, 2022.

Imagen 8: Bodega de insumos agrícolas y bodega general.



Fuente: Autores, 2022.

Imagen 9: Bodega general donde se guardan los cartones.



Fuente: Autores, 2022.

- **Sistema contra incendios**

El sistema para la detección temprana y combate de incendios aun no se encuentra instalado, pero próximamente se ara su instalación dentro de la Hacienda Bananera “**Rosa Delia**” no obstante cumple

con todas las medidas de seguridad con señaléticas botiquines y extintores contra incendios, los cuales se ubican en áreas estratégicas dentro de la empacadora.

- **Gestión de Desechos**

Los desechos sólidos no peligrosos generados durante la fase operativa, se los entregará al carro recolector de basura municipal o a su vez ser llevados y depositados en los lugares autorizados por el Municipio del Cantón.

En cuanto a los desechos peligrosos generados, se almacenarán temporalmente en recipientes metálicos correctamente etiquetados, en un área techada, para luego ser entregados a un gestor ambiental autorizado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE).

Imagen 10: Área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales.



Fuente: Autores, 2022

Imagen 11: contenedor de basura ubicado dentro de la empacadora.



Fuente: Autores, 2022.

- **Vida útil**

Los terrenos están sembrados y las instalaciones se encuentran construidas y operando con normalidad. La Hacienda Bananera “**Rosa Delia**” no tiene previsto en un futuro próximo abandonar sus instalaciones.

9.2 Descripción de las etapas o procesos

La especie cultivada es el Cavendish, Meitema, Cavendish enano, Gran williams, Filipino. El proceso productivo lo conforman las siguientes operaciones:

Labores agrícolas

Labores pre siembra

Se consideran el punto primordial dentro del proceso productivo de la hacienda, a través de esta se garantiza una fruta en buen estado y de calidad características requeridas en los mercados extranjeros, siendo necesario para

ello la creación de cuadrillas específicas para trabajos diferenciados, a continuación, se detallan las labores específicas:

- **Control de maleza.** - La actividad se destaca por el uso de métodos físicos (implementación de máquinas rozadoras), que tiene por objetivo eliminar todo tipo de maleza que disminuya el aprovechamiento de nutrientes para la planta de banano, de igual forma por métodos culturales que conservan la distancia de siembra adecuada para cada cultivo y control químico mediante la aplicación de herbicidas.

- **Riego por aspersión.** - Este sistema permite mantener una humedad relativa en la plantación evitando que la evapotranspiración deshidrate a las plantas, se requiere de mini aspersores que permiten hacer uso racional del agua.
- **Limpieza de canales.** - En esta actividad se procura que los canales o acequias se mantengan en óptimas condiciones técnicas (limpios), sean estos que sirvan como desagües o que conduzcan el agua para regadío, hasta el punto de captación.
- **Adecuamiento de canales.** - Esta actividad es realizada debido a la erosión de los canales con el pasar del tiempo especialmente en los taludes, generando taponamiento de los mismos impidiendo el paso transitorio normal del agua.
- **Trasplante.** - Esta actividad es necesaria, únicamente cuando debe reemplazarse una planta de banano. Para lo cual se da seguimiento del estado y la fertilidad de las plantas, considerando que mantengan las condiciones idóneas para obtener el mejor producto. Cuando la planta no posee las características necesarias, es reemplazada por un hijuelo de otra planta.

Labores de campo

Estas actividades incluyen únicamente al cuidado de la plantación, hijos, plantas jóvenes, plantas adultas y fruto, entre estas actividades se manifiestan las siguientes: deshoje, enfunde, apuntalamiento, desflore, limpieza de mata (deschante), actividades fitosanitarias (fumigación) y deshije.

- **Deshoje.** - Consiste en cortar las hojas que estén en contacto con el racimo para que no interfieran en el desarrollo normal de la fruta, al igual que las hojas o aéreas que están enfermas y/o dañadas con el fin de evitar la propagación de patógenos. El ciclo de la deshoja es semanal. Para realizar esta labor se utiliza como herramienta la chuza (varilla que mide 2,5 metros con una cuchilla en su extremo)
- **Enfunde.** - El propósito es proteger el fruto tempranamente de posibles daños por el ambiente externo e insectos, favoreciendo así una mejor calidad. El procedimiento consiste en fijar una bolsa plástica tratada (Biflex) en algunos casos con insecticidas, en la parte superior del pinzote, utilizando para ello la cinta correspondiente de la semana (se emplean diferentes colores en dependencia de la semana). Las cintas sirven para la identificación del grado de maduración del racimo a cosechar. Existen tres métodos diferentes de embolsar:

- **Embolse prematuro:** Cuando se realiza durante la primera semana de haber salido la chira o bellota o cuando tiene máximo dos brácteas abiertas.
- **Embolse presente:** Cuando tiene tres brácteas abiertas.
- **Rezago:** Cuando está el racimo totalmente abierto y los dedos de la última mano están doblados hacia arriba.
- **Amarre y apuntalamiento.** - Consiste en brindar soporte a la planta de banano, para evitar que esta se caiga y resista el peso de la fruta. Existen básicamente dos sistemas de apuntalamiento:
 - **Puntales rígidos:** Se emplean materiales principalmente de bambú y otros menos comunes como caña brava, varillas de metal, y madera aserrada.
 - **Puntales no rígidos:** Las plantas se sujetan por medio de un mecate de nylon o polipropileno y se le conoce también como apuntalamiento con piola; es uno de los sistemas mayormente empleados en las plantaciones bananeras.
- **Deschante.** - Se refiere a la limpieza de la planta y remoción de residuos de malezas y hojas caídas que pudiesen afectar a la planta y al crecimiento de los propágulos (rebrote de yemas vegetativas).
- **Deshije.** - La deshija es una labor que se practica para regular la población de plantas de bananos y consiste en seleccionar el hijo (propágulo o vástago) más fuerte, vigoroso y mejor ubicado, podándose o cortándose los no aptos. Esta labor se realiza cada seis semanas. Comúnmente con esta labor se realiza el “desburillado” de la planta que consiste en eliminar las vainas secas del pseudotallo.

Labores de fumigación

- **Fumigación aérea**

Necesaria para el control de plagas, hongos y microorganismo patógenos, para el efecto la hacienda contrata los servicios de la aerofumigación, la cual realiza fumigaciones cada quince días, contando con personal capacitado y sus permisos pertinentes para el desarrollo de su trabajo.

- **Fumigación a nivel del suelo**

No se realizan fumigaciones para control fitosanitario a nivel del suelo con mochilas a motor, sin embargo, para el control de malezas se realiza aplicación de herbicidas con bombas manuales.

Labores de cosecha

- **Corte.** - Cuando el racimo de banano está listo para ser cosechado, las cuadrillas cortan el racimo de acuerdo al código de colores que determina la edad del racimo. Para cortar el racimo se hace un corte arriba del pseudotallo (raque) y se sostiene la planta con la chuza, mientras que el racimo cae lentamente sobre la almohadilla neumática de carro con una espuma al hombro del conchero (persona que recibe la fruta en el hombro). El racimo cortado se traslada hacia el cable-vía más cercano para su transporte a la empacadora.
- **Acarreo.** - Una vez que han sido cortados los racimos, se atan a las garruchas y se ponen sobre los rieles (cable-vía).

Recepción y saneado del banano

Posterior a la cosecha y acarreo del banano este último llega al área de empacado por una sola entrada, a través del cable vía, requiriendo otros procesos que forman parte del desarrollo de producción, procesos que a continuación se detallan:

- **Control de racimos.** - Antes de pasar al parqueadero, los racimos se pesan y contabilizan manualmente, además se selecciona uno de cada diez racimos para conteo del número de manos y número de dedos (banano individual) por mano, con el fin de mantener estadísticas sobre la producción de cada lote de plantación, la edad del racimo y la cuadrilla encargada de la cosecha. Esta es la etapa inicial del proceso de recepción y saneado.
- **Desenfundado.** - Inmediatamente que pasan por el control de racimos, éstos son desplazados por una extensión del cable vía (que se distribuye en varios rieles formando una delta), y se sitúan en la primera parte del parqueadero de racimos. Aquí se quitan las fundas, cintas, corbatines y protectores el racimo.
- **Desflore.** - Luego de quitar las fundas y protectores de los racimos, se retira manualmente los vestigios de las flores que aún permanecen en el racimo y aquellos restos de materiales vegetales que pudieran encontrarse.
- **Calibración.** - La calibración es un segundo control de calidad. En esta etapa se chequean posibles daños en cada racimo, la consistencia de la almendra, el grosor y largo de los dedos, etc. Para ello se selecciona la segunda mano de cada racimo, y de ella uno de los dedos, el mismo que es cortado longitudinalmente para hacer las respectivas revisiones.

- **Lavado del racimo.** - Consiste en remojar el racimo completo mediante rociado con abundante de agua de pozo. Esto tiene la finalidad de eliminar residuos de hojas, insectos residuos de materiales y látex. Aquí se genera el agua de lavado, que se vierte en los canales de riego del lote más cercano.
- **Desmane.** - De los racimos que han sido previamente calibrados y chequeados se extraen todas las manos que cumplen los estándares de calidad. Aquí se realiza una primera segregación de las bananas; aquellas que cumplen con los parámetros requeridos se depositan en las piscinas de saneado, las restantes se transportan hasta el área de rechazo. En este proceso también se generan como residuos los raquis del racimo, protectores y cintas.
- **Saneado.** - Una vez separadas las manos de banano y depositadas en las piscinas de desmane, por acción del movimiento horizontal del agua se transportan hasta el extremo opuesto, donde varios trabajadores limpian el látex de la corteza del banano, se dividen las manos (de acuerdo a las especificaciones del cliente) y se depositan en la piscina de desleche. Además, se cortan los excesos de corona que tengan las manos de banano.

Empacado y paletizado

Constituye las últimas actividades a realizar dentro del predio bananero específicamente en la empacadora, para un mejor entendimiento se detallan las diferentes etapas:

- **Llenado de bandejas.** - Las bananas en esta piscina se mueven horizontalmente con el movimiento producido por flautas de agua (tubos de agua con agujeros en el mismo costado). En el otro extremo se seleccionan y organizan las manos en bandejas de plástico sobre mesas de rodillos.
- **Pesado.** - Las bandejas llenas, se transportan por las mesas de rodillos hasta una balanza, donde se controla el peso neto del producto.
- **Aplicación de post cosecha.** - Consiste en aplicar una solución, de Alumbre 1% y de Mertect 1 ml/l en 20 litros de agua y luego se aplican sobre las coronas del clúster de banano. Esto se realiza con el fin de evitar la proliferación de hongos que puedan descomponer la corona del banano. Los efluentes generados del lavado de equipo de protección y de la aplicación postcosecha, pasan por una caja de filtro con carbón activado para luego pasar al pozo de filtración de químicos.

- **Embalaje.** - Las bandejas continúan transportándose sobre las mesas con rodillos, de donde los bananos son tomados y colocados en cajas de cartón (de acuerdo a las especificaciones). Estas cajas son pesadas una vez más, se succiona el aire del interior (en el caso que lo amerite) y se cubren con una tapa de cartón. Aquí también se marcan las respectivas cajas con sellos adhesivos, de acuerdo al producto que contienen.
- **Paletizado.** - Finalmente, las cajas se transportan por otra mesa de rodillos, hasta el área de paletizado, donde se apilan en pallets. Aquí se utilizan pallets y esquineros de diferentes colores (de acuerdo al mercado), y sunchos para asegurar el apilado. En todas las cajas de los pallets se coloca un adhesivo para identificar la caja, el número de pallets, código de producto y de producción y la fecha de empaclado.

Filtros

En el sistema de evacuación del agua de la empacadora existen filtros para retener desechos sólidos y plásticos arrastrados por el agua usada en la empacadora, de esta manera se asegura que el agua descargada sea lo más limpia posible.

Imagen 12: filtro.



Fuente: Autores, 2022.

Efluentes Industriales

El agua que se utiliza en el beneficio del banano, se usa por una jornada, posteriormente es descargada a los canales de desagüe, como agua residual. Se recomendará como medida en el programa de monitoreo el análisis de la descarga en cada

Empacadora, en el presente documento se anexará los análisis de agua realizados en los anteriores periodos.

9.3 Herramientas, equipos y maquinaria

Los equipos y maquinaria con la que cuenta la hacienda para el desarrollo del proceso productivo de producción y empaque del banano.

Tabla 44: Herramientas, equipos y maquinaria.

Uso	Herramientas, equipos y maquinaria	Descripción
Mantenimiento del cultivo	Bombas de mochila	Livianas y resistentes, de absoluta hermeticidad, con pulverizador gradúa, capacidad de 20 lts. útil para el uso de agroquímicos y/o cualquier sustancias para aplicación a nivel del suelo
	Machete	De mango o manubrio plástico adherido a una hoja de metal, utilizable para rose de malezas y/o otros componentes vegetales.
	Podón	Herramienta con una boca en forma de hacha y la otra en forma de cuchillo, que se emplea para podar.
	Escalera	De caña guadua o metálica de fácil traslado, liviana, adecuada a la altura de las plantas de banano utilizables para enfundar la fruta.
	Fundas protectora de racimo	De material sintético delgado pretratada con Biflex Treebags para la protección de la fruta, recubre todo el racimo
	Cintas	De plástico amarradas en el racimo parte superior utilizables para conocer el tiempo de corte.
	Daipas	Consiste en una bolsa pequeña que se le pone a la parte interior de la mano para mejorar su calidad, y evitar el daño de la punta del dedo a la mano inmediatamente superior

	Zuncho	De material sintético resistente en forma de cuerda delgado, colocada en la parte superior de la planta necesaria para evitar que esta se caiga
Cosecha	Podón	Herramienta con una boca en forma de hacha y la otra en forma de cuchillo, que se emplea para podar.
	Cunas	Cuna o almohadilla de esponja recubierta de plástico transparente necesaria para transportar el banano de forma segura desde la planta hasta el sistema de garruchas.
Transporte y saneado de la fruta	Garruchas	Sistema de cable vía encargado de llevar los racimos desde el lugar de corte hasta la empacadora.
	Cuchareta	De metal parte superior con agarradera, posterior cuchilla necesaria para cortar de forma limpia sin dejar otros cortes ni desgarros
	Gurbias de desmane y selección	De mango de madera o manubrio adherido a lámina metálica fina de forma curva, necesaria para desmanar y sanar la corona del clúster.
	Bomba (extracción de agua de pozo)	De 4" (cuatro pulgadas) para bombeo de aguas limpias en pozos profundos 220 Voltios monofásica. Formados por motor e Hidráulica, clasificadas por altura manométrica.
Post cosecha	Recipientes de preparación cicatrizante	Consiste en tanques de 50 litros empleados para realizar la mezcla del cicatrizante.
	Bombas de mochila	Livianas y resistentes, de absoluta hermeticidad, con pulverizador gradúa, capacidad de 20 lts. útil

		para el uso de alambre y de mertect necesaria para sanar la corona del clúster de banano.
Empaque y paletizado	Cartones	Cajas de cartón corrugado elaborado bajo especificaciones y dimensiones convenientes, establecidas según el peso a empacarse, la distancia a la que va a ser transportada y las condiciones del mercado consumidor.
	Platos de pesaje	De material sintético rígido adecuado para ubicar los clúster de banano y posteriores procesos.
	Radio	Es utensilio sirve para separar los clústeres cuando se está haciendo el empaque de la fruta dentro de la caja respectiva.
	Balanza	Básculas para selección de fruta, herméticas contra el ingreso de agua y polvo, con capacidades de hasta los 50 kilos, en modalidad estática o dinámica y resistentes a la humedad.
	Pallet	De madera con las siguientes medidas de 1.20m y 1m útil para ubicar sobre él las cajas llenas de banano
	Mesa rodillo	Compuesta de metal y rodillos de Plástico grueso útiles para el traslado de las cajas de banano durante los diferentes procesos en el área de empacado.
Otros	Escoba	De madera compuesta de un palo de metro y medio de largo y una cabeza provista de cerdas, necesaria para labores de limpieza en todas las instalaciones de la empacadora.

	Lustre	De delgadas virutas metálicas forma un pequeño bulto necesario para limpiar pisos y tinas de la empacadora machadas de látex o macha.
	Jabón potásico	El jabón potásico es un insecticida y acaricida que combate eficazmente al pulgón, la cochinilla, la mosca blanca, los trips y la araña roja, entre otros; sin toxicidad para el ser humano y otros animales.
	Grasa	Sintética utilizables para el engrasado de garruchas y sistema de cable vía.
	Combustible y aditivos	Hidrocarburos utilizados en los diferentes equipos o maquinaria de la empacadora.
Equipo de protección personal	Mascarilla	Provista de pinzas nasales en metal para adaptar Fácilmente a todo tipo de cara, no incomoda la respiración, la voz ni la vista. Extremadamente ligera y cómoda.
	Guantes	De látex necesarios para los distintos procesos (trabajos) a realizar dentro de la empacadora.
	Botas	De caucho utilizadas para los diferentes trabajos tanto dentro de la empacadora como en el área de plantación.
	Cubre Pelo	Cubre pelo tipo veneciano, color blanco, fabricado en tela de polipropileno, suave, ligero, utilizado para los trabajos a realizar dentro de la empacadora.

Fuente: Autores, 2022.

9.4 Insumos agrícolas

Estos son almacenados en una bodega de recepción general para luego ser distribuidos a cada una de las bodegas en las empacadoras, usando básicamente fungicidas, fertilizantes y herbicidas en el

proceso de cultivo del banano, aplicándose las dosis recomendadas por el producto, en la cantidad necesaria para dos semanas de trabajo. **Anexo:** registro fitosanitario.

9.5 Mano de obra requerida

En la hacienda bananera laboran 142 personas, distribuidas de la siguiente manera: **Anexo.** Listado general de los trabajadores.

9.6 Salud y Seguridad Ocupacional

La Administración de la Hacienda Bananera proporciona los equipos de protección personal adecuados para que el trabajador desarrolle sus actividades laborales en condiciones seguras, entre los implementos están: overol de tela, guantes de nitrilo, botas de caucho, gafas de seguridad, respiradores media cara, taponos auditivos u orejeras al personal que labora en las áreas identificadas como ruidosas.

La entrega de la dotación de equipos de protección personal se controla a través del registro “Entrega de Elementos de Protección Personal”.

Los trabajadores no manipulan directamente cargas pesadas, se usan mesas rodillo, carretillas hidráulicas (gatas hidráulicas), garruchas (para el transporte del racimo desde la plantación hasta la empacadora).

En las Empacadoras se cuenta con baterías sanitarias separadas por sexo, comedores, áreas de descanso y en el área administrativa el baño es de función mixta. Adicionalmente se cuenta con duchas y vestidores, separados entre personal de campo y de empacadora. En general, el estado físico de estas instalaciones es óptimo y se encuentran en muy buenas condiciones de limpieza.

La Administración de la Hacienda Bananera “ROSA DELIA”, realiza inspecciones periódicas a las instalaciones en previsión de la salud y seguridad de grupo humano que labora en la hacienda.

Sistema contra incendios

El sistema contra incendios en cada empacadora se encuentra extintores, compuesto por un extintor de polvo químico seco (PQS) de 20 libras, ubicados en los almacenes de insumos (cartón y papel) y en almacén de insumos químicos.

***Imagen 13:** extintor contra incendios.*



Fuente: Autores, 2022.

Botiquín de primeros auxilios

Las empacadoras cuentan con un botiquín de primeros auxilios en la oficina administrativa donde se puede observar lo siguiente: Tijeras, algodón, gasas, vendas, esparadrapo, agua oxigenada, alcohol, guantes esterilizados, etc.

Imagen 14: Botiquín de primeros auxilios.



Fuente: Autores, 2022.

9.7 Señalética

Cada empacadora cuenta con la señalética respectiva basada en un instructivo para casos de emergencias y accidentes, señalética sobre zonas de peligro, sobre control de derrames, higiene o en casos de intoxicación por la aplicación inadecuada con agroquímicos y/o fertilizantes.

Tabla 45: Señaléticas.

Señalética	Fotos
<p>Instructivo para casos de Emergencias y accidentes</p>	 <p>El cartel muestra un pictograma de un ojo con una gota roja y el texto: ACTUACIÓN EN CASO DE PRODUCIRSE SALPICADURAS DE QUÍMICOS EN LOS OJOS. Las instrucciones incluyen: lavar los ojos con agua corriente abundante o suero fisiológico durante 15 minutos; mantener los ojos abiertos; y buscar asistencia médica.</p>
	 <p>El cartel muestra un pictograma de un cráneo con una cruz roja y el texto: ACTUACIÓN EN CASO DE INTOXICACIÓN POR PRODUCTOS QUÍMICOS. Se divide en dos secciones: POR INGESTIÓN: (incluye instrucciones para posición de cabeza, apoyo y no dar bebidas) y POR INHALACIÓN: (incluye instrucciones para traslado a aire fresco, asistencia médica y respiración artificial).</p>



Peligro



Higiene



Seguridad y salud
ocupacional



911



Fuente: Autores, 2022.

9.8 Uso y Abastecimiento del agua

Las empacadoras de la hacienda Bananera Rosa Delia se abastece con agua proveniente de canal servicio que se paga al GAD Provincial de El Oro para riego por aspersión y procesamiento de la fruta, agua de bidón para consumo humano para un adecuado análisis se describirán el consumo de agua en función de los usos principales:

- **Producción:** El agua es utilizada para el lavado y saneado del banano en diferentes fases y para riego.
- **Limpieza:** El agua también es utilizada en actividades de limpieza de las instalaciones, lavado de vajilla y utensilios de cocina
- **Servicios auxiliares:** Además esta agua se usa en las duchas y baños para higiene del personal.

Agua para riego

La bananera “Rosa Delia” tiene un convenio con la Prefectura de El Oro para el uso de agua de canal, realizan pagos mensuales para el pago de este servicio se adjunta las facturas de pago de los últimos meses en anexos.

Agua para embarque (cosecha), limpieza de las instalaciones e higiene

Las empacadoras de la hacienda y las instalaciones administrativas se abastecen de agua de pozo, en cada una de las áreas. El agua se conduce inmediatamente por el sistema de tuberías instaladas para el efecto.

No se tiene un cálculo del agua utilizada en las empacadoras debido a que no existe un medidor de flujo, el sistema solo consiste en el tránsito del agua del pozo a las tinas, tampoco existe un sistema de pretratamiento de aguas antes de ser utilizadas en los procesos.

Para el proceso de empacado en la aplicación de post cosecha, se aplica una solución, de Alumbre 1% y de Mertect 1 ml/l en 20 litros de agua con el fin de cumplir con Buenas Prácticas de Manufactura y garantizar el buen estado de la fruta.

Agua para consumo humano

Son utilizadas las aguas de bidón para consumo humano, sin embargo, las aguas provenientes de pozo existentes en cada una de las empacadoras, sirven para letrinas, duchas y lavamanos. Siendo necesario mencionar que la calidad del agua se encuentra bajo la normativa ambiental vigente TULSMA. De acuerdo a los análisis realizados por el laboratorio LAZO LABLAZO donde los resultados obtenidos fueron: RECUESTO DE COLIFORMES FECALES < 1.8 NMP/100 ml, RECUESTO DE COLIFORMES TOTALES < 1.8 NMP/100 ml y RECUESTO DE E. COLI con resultados < 1.8 NMP/100 ml siendo el límite máximo para el primer parámetro de 1000 NMP/100 ml, los otros dos no aplican dentro de la normativa.

9.9 Aguas residuales

- **Descarga de aguas domésticas y aguas lluvias**

El área sobre la cual se encuentra ubicada la hacienda bananera no cuentan con sistema de alcantarillado público, razón por el cual las aguas residuales domésticas provenientes de baterías sanitarias, duchas, lavabos, urinarios, (aguas grises y negras) son descargadas en pozo séptico.

El agua del proceso de empacado, tiene su propia red de canaletes misma que antes de ser devueltas a las acequias o drenaje presentan un sistema diferenciado para desechos sólidos, y de aceites y grasas.

Las aguas lluvias captadas por las cubiertas de las instalaciones administrativas, de producción y de almacenamiento; son recolectadas por medio de un sistema completo que incluye colectores, bajantes, para descargarlas a un sistema de canales para agua lluvia y posterior a los drenajes.

- **Descargas de aguas residuales**

Las aguas residuales provenientes del proceso de lavado del banano en el área de empaque, son enviadas a través de canaletas a una caja de revisión en la cual se tamizan los sólidos grandes (pedazos de banano) que puedan generarse y que además pueden removerse para facilitar el fluido del líquido

exclusivamente. Para las aguas que contiene aceites y grasas de igual forma son enviadas a una caja de revisión, antes de ser devueltas a los cuerpos de agua cercanos.

Las aguas provenientes del sistema de Triple lavado de recipientes de agroquímicos son recolectadas por medios de tuberías hasta a un pozo de sedimentación de agroquímicos.

9.10 Desechos

Se debe entender como desechos sólidos no peligrosos generados en el área de trabajo a los siguientes:

- a) Envases vacíos de productos químicos no peligrosos (alumbre y banaspar);
- b) Cartón;
- c) Papel;
- d) Plásticos;
- e) Raquis y residuos de corona de banano; y,
- f) Residuos de alimentos.

Para el almacenamiento temporal de cartón, plástico y papel se dispone de contenedores de plástico de 55 galones de capacidad, dentro del área de embalaje y a otros contenedores en un lugar adecuado dentro de las mismas empacadoras, los desechos de raquis y residuos de banano (orgánicos) son depositados temporalmente en lugares diferentes a unos 4 metros de las tinas de procesamiento de la fruta, sin embargo la hacienda bananera no mantiene un registro de las cantidades de desechos generados ya sean estos para reciclar como el cartón o desechos plásticos. Por otra parte, la hacienda bananera deberá vender o entregar a personas recicladoras los desechos que se puedan reciclar; los raquis y residuos de corona de banano se deposita en las plantaciones, para abono; y el resto, se envía en camiones fuera de la hacienda, a botaderos de basura del cantón.

La hacienda Bananera también cuenta con punto verde que se encuentra ubicado en un lugar estratégico dentro de las instalaciones.

Imagen 15: Punto verde.



Fuente: Autores, 2022.

Desechos Sólidos Peligrosos

Para el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos se ha adecuado un espacio en cada una de las bodegas según el tipo de insumo y herramientas: agroquímicos, fertilizantes, equipos/herramientas, protectores, zunchos, material de empaque, material de paletizado, estas áreas no cumplen con las condiciones mínimas exigidas por la legislación ecuatoriana (NTE INEN 2:266), como son: ser amplia, tener acceso restringido, contar con kits de emergencia, bordillos para contención de derrames y señalización acorde a la NTE INEN 2:266, por lo que deben ser mejoradas.

Los envases vacíos de productos químicos peligrosos luego del triple lavado son almacenados en la bodega para ser entregados a la empresa.

(Protección y Tecnología Agrícola) quien posterior de retirarlos y almacenarlos entrega los desechos.

Las fundas Biflex, corbatines y protectores usados son almacenadas en bultos temporalmente, y entregados a la empresa RECIOPLAS S.A.

Certificado de destrucción para los desechos con el Cod. NE-03 se los lleva la empresa GEO AMBIENTE.

En el caso de waipes contaminados (impregnados de aceite o combustibles) u otros materiales con aceites, grasas o lubricantes provenientes de las actividades de mantenimiento de los equipos, garruchas, así como filtros y baterías, son entregados a personas externas a la hacienda bananera (Gestor ambiental calificado).

9.11 Uso de Suelo

La hacienda “ROSA DELIA” se encuentran ubicada en la provincia de El Oro, Cantón Machala, parroquia Machala, Cabecera Cantonal y Capital Provincial, alejado de las zonas pobladas, uso de suelo preferentemente agrícola, especialmente dedicado al cultivo de banano para la exportación.

En las cercanías a la Hacienda bananera no se encuentran “áreas sensibles”, tales como áreas naturales protegidas, ecosistemas frágiles o de importancia ecológica reconocida, áreas de recreación, según el certificado de intersección con el N.º **MAATE-SUIA-RA-DZDL-2022-01233**.

10. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Desde el aspecto ambiental, las alternativas a analizar buscan establecer diferencias que evidencien los impactos a generarse en cada una de las actividades, con ello se espera que los resultados del proceso de evaluación puedan ser medibles en términos sociales, ambientales, económicos, técnicos e incluso políticos.

Análisis de alternativas En base a lo establecido en los Términos de Referencia Estándar para Estudios de Impacto Ambiental proporcionado por el SUIA, en el numeral 8 para el desarrollo del Análisis de Alternativas, este establece lo siguiente: “Los proyectos, obras o actividades expost, no se requerirá el análisis de alternativas, salvo el caso de la incorporación de ampliaciones, nuevas actividades e infraestructura”.

Tomando en consideración que la actividad “EN SU FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA” es un proyecto que ya se encuentra en su fase de operación, no aplica el análisis ambiental de alternativas, no se consideran más alternativas distintas a la ya existente, que es el funcionamiento de la hacienda Bananera.

11. DETERMINACION DE AREAS DE INFLUENCIA Y AREAS SENSIBLES

11.1 Determinación de áreas de influencia

Para la determinación del área de influencia y áreas sensibles se utilizó la **Guía técnica** para definición de áreas de influencia publicado en el 2015 por el Ministerio del Ambiente. Dentro de las áreas sensibles consideradas en el radio de influencia, están los siguientes componentes ambientales:

- El factor socioeconómico
- El factor físico
- El factor Biótico

11.2 Metodología

La metodología implementada para la determinación de las áreas de influencia directa e indirecta, se realizó en base:

- a) El diagnóstico de la línea base del área referencial del proyecto, obra o actividad,
- b) actividad,
- c) La descripción y alcance de actividades del proyecto
- d) La incidencia de los impactos sobre los componentes físico, biótico socioeconómico y cultural, en la etapa de operación y mantenimiento,
- e) Las actividades del Plan de Manejo Ambiental.

Con respecto a ello, se establecieron y analizaron criterios específicos para la definición del AI, tanto directa como indirecta. Los criterios son los siguientes:

- **Límite del Proyecto**

Se limita el espacio físico o entorno natural de las acciones a ejecutarse, que, para el presente, son las instalaciones y cultivos de banano, es decir, todo lo que comprende la delimitación de ROSA DELIA.

- **Límites Administrativos**

Relacionado con los límites Jurídico Administrativos del área del proyecto.

- **Límites Ecológicos**

Determinados por las escalas temporales y espaciales, sin limitarse al área misma de ejecución del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que se extiende más allá en función de potenciales impactos que puede generar el proyecto evaluado.

- **Dinámica Social**

El área de influencia en términos socio-económicos no se limita al sitio exacto de implantación del proyecto, pues tiene que ver, principalmente, con algunas variables, como presencia de población, densidad demográfica, uso del suelo, accesibilidad.

En conclusión: la metodología evalúa los componentes bióticos, abióticos, y socio- económicos, incorporando a estos los criterios metodológicos, las directrices y lineamientos antes mencionados.

- **Sensibilidad ambiental**

En cuanto a la metodología para determinar la sensibilidad ambiental, se realizó mediante un Análisis de Sensibilidad Ambiental (ASA), que considera la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo de cualquier proyecto y sus áreas de influencia (Benítez 2007). El ASA evalúa la susceptibilidad y resiliencia de las variables características del ambiente, por efecto de las acciones previstas en el proyecto. El objetivo es construir dos análisis de sensibilidad (Biológico y Físico).

Y como sensibilidad social en cambio se considera la capacidad de reacción- respuesta, sin pérdida de identidad, de un elemento del AID ante a las perturbaciones generadas desde el proyecto; en la cual se considera los elementos sensibles del medio como viviendas, infraestructura comunitaria, fuentes de agua para uso comunitario, etc.,; y se evalúa si el uso de los recursos naturales que se encuentran presentes en el área del proyecto constituyen o no el principal ingreso económico y/o alimenticio de la población.

Los criterios usados para este análisis de sensibilidad, implican la definición de una escala de valoración, para indicar el grado de susceptibilidad del medio en relación con el agente generador de perturbaciones. Las clases en cuestión y las valoraciones asignadas, de acuerdo con una escala que indica cualidades, están enfocadas particularmente en las variables consideradas más relevantes para el proyecto. En el siguiente cuadro se indican las clases de sensibilidad.

11.3 Área de Influencia Directa

El **AID** corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presentan de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción (Conesa,1997).

De acuerdo a lo anteriormente expuesto para la determinación del AID se consideró tres tipos diferenciados de criterios que tienen que ver con el alcance geopolítico, ambiental y socioeconómico, entre estos tenemos:

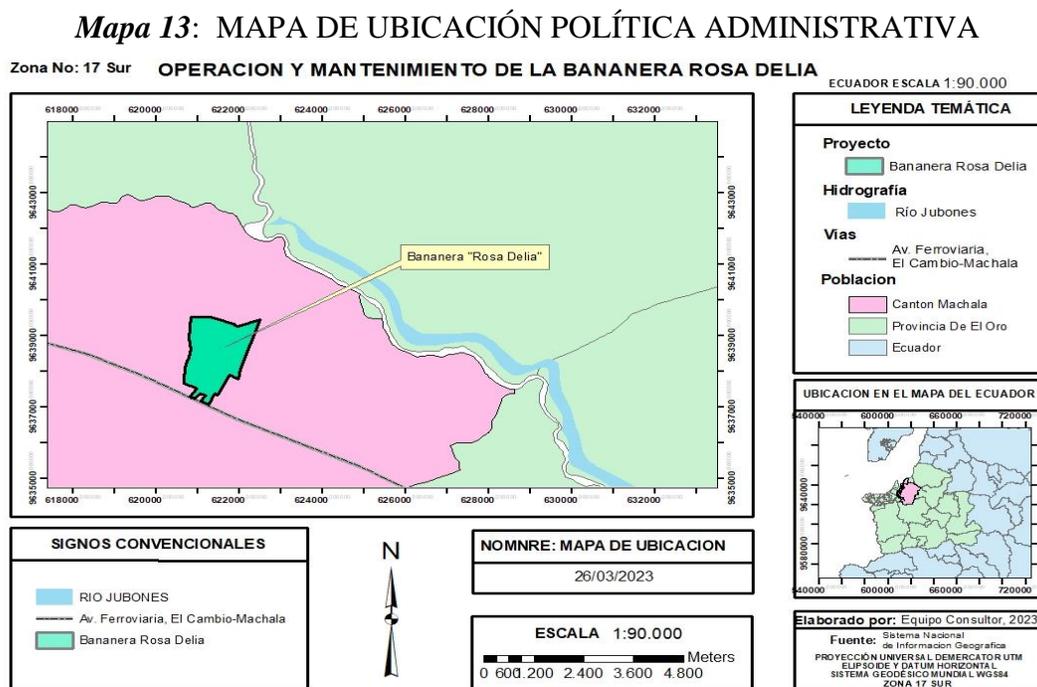
Límite Administrativo

Se refiere a los límites geopolíticos donde se encuentra ubicado la bananera. En este caso para las Hacienda Bananera “ROSA DELIA” sus límites espaciales son los siguientes:

Tabla 46.: Distribución política y administrativa del proyecto.

Provincia	El Oro
Cantón	Machala
Parroquia	Machala, cabecera cantonal y capital provincial-El Cambio
Ubicación	Ubicado en el sitio vía Ferroviaria junto al Fuerte Militar Bolívar

Fuente: Autores, 2022.



Fuente: Autores, 2023

- **Límite Ambiental**

Constituye la fracción del ambiente que interacciona con la Hacienda bananera en términos de entradas (p. ej. recursos, materias primas, mano de obra, espacio) y salidas (p.ej. residuos y emisiones, producto final, empleo) y en general, en términos de provisor de oportunidades, generador de condicionantes y receptor de efectos. Para este caso se tiene entrada de agua como recurso, y como materias primas desde agroquímicos hasta la utilización de las diferentes maquinarias, herramientas y obreros. De salida residuos sólidos orgánicos (restos de banano), sólidos inorgánicos (fundas, daipas, aceites usados, y recipientes de agroquímicos). Líquidos aguas provenientes del procesamiento de la fruta).

- **Límite socioeconómico**

Se refiere a los distintos actores que tienen una interrelación con la Hacienda Bananera e influyen directa o indirectamente en sus procesos. Bajo este enunciado se entiende a las haciendas bananeras que colinda con el área de estudio.

Tomando en consideración los tres criterios mencionados anteriormente (administrativo, ambiental y socioeconómico) se analizó en conjunción con la magnitud del proyecto, la intensidad del impacto y el medio receptor y como medida de seguridad ante la contaminación de las Aero fumigadoras se establecieron como **AID** al área del proyecto una distancia de 100 m a partir de los linderos de la bananera.

- **Área de influencia AID - Metodología**

Componente Físico: El Área de Influencia Directa (AID) con referencia al componente físico, va corresponder al espacio físico directamente afectado por las actividades del proyecto. Se ha planteado para el análisis del presente estudio una distancia de 100 metros; la cual se toma en referencia desde el contorno del área del proyecto como su punto inicial y finaliza hasta los 0 - 100 m desde el contorno del área del proyecto, que es el área que se considera que pudiera ser afectados por los impactos positivos y negativos durante la operación, mantenimiento de la hacienda bananera.

Componente Biótico: Con respecto al análisis del Área de Influencia Directa (AID) y el componente biótico, se ha planteado una distancia de 0 - 100 metros; la cual se toma en referencia desde el contorno del área del proyecto, en la cual mediante observación in situ no se identifican o se presentan especies representativas o con categoría de amenaza de bosque tropical, tomando en cuenta el apartado de Medio Biótico hay presencia de banano, especies frutales y de uso de la comunidad.

Componente Socioeconómico: El Área de Influencia Directa con respecto al componente socioeconómico, para su análisis se ha tomado como referencia 0 - 100 m de distancia desde el contorno del área del proyecto, en el cual tendrá como resultante las interacciones directas, de uno o varios elementos del proyecto o actividad, con uno o varios elementos del contexto social donde se implantará el proyecto operación, mantenimiento.

Tabla 47: Área de Influencia Directa del proyecto.

AID	
Componente Ambiental	Área De Influencia Directa
Componente Físico	
Geología y Geomorfología	La geología y geomorfología no se verán afectadas por las actividades agrícolas debido a que en las acciones a realizarse en el área no se requiere remover grandes montículos de suelo o realizar algún tipo de excavación profunda.
Suelo	El suelo presentará una modificación en sus componentes orgánicos, limo, capacidad humidifica, e intercambio catiónico de elementos, debido a que el suelo estará saturado de elemento como el N, P, K debido a la utilización de fertilizantes y de otros elementos por la utilización de herbicidas.
Calidad de Aire	Las fumigaciones aéreas realizadas en el área agrícola llegando a la zona de amortiguamiento comprendida. Por gases de combustión no existen zonas afectadas directas.
Ruido y Vibraciones	Radio considerado de 50 m en los receptores directos y sensibles donde las bombas de pozo se encuentran ubicadas y cubiertas por una infraestructura de hormigón, encontrándose fuera del área de trabajo.
Componente Biótico	

Flora y Vegetación	En la zona sobre la cual se encuentra el proyecto no cuenta con algún tipo de vegetación nativa representativa, ya que toda el área está intervenida por la actividad bananeras es decir no hay afectación.
Fauna	Al ser una zona intervenida no se evidencia fauna representativa afectada, no obstante, existen especies de aves, reptiles, anfibios, e insectos que han logrado adaptarse a la actividad.
Componente Social	
Niveles de Integración Social	Afectación positiva directa porque dinamiza la economía del poblado más cercano ya que el proyecto se encuentra cercano al Terminal terrestre de Machala, tiene como área de influencia directa el campus de la Universidad Técnica de Machala, como también el Grupo de Artillería Bolívar encontrándose a 100 m del proyecto.

Fuente: Autores, 2022.

11.4 Área de influencia Indirecta

Se entiende por área de influencia indirecta al espacio donde los impactos causados por el proyecto, no tendrían una intensidad mayor como en el área de influencia directa, su incidencia tendría un carácter indirecto y su duración podría ser únicamente de carácter temporal.

Como resultado de las acciones propias de la actividad se consideró como AII a 200 m fuera del perímetro del proyecto, estas de forma negativa por la generación de desechos sólidos, efluentes y por el criterio la Resolución 393 que expidió la Dirección General de Aviación Civil, en diciembre del 2011, que prohíbe la fumigación aérea en un radio inferior a 200 metros de centros educativos, zonas pobladas y áreas sensibles como ríos, reservorios de agua, granjas acuícolas o avícolas, entre otras.

Sin embargo, para las consideraciones socioeconómicas se no se estima una distancia definida ya que se genera empleo para los pobladores a las parroquias Providencia y 9 de mayo y al El Cambio donde se encuentra ubicado el proyecto.

Tabla 48: Área de Influencia Indirecta del proyecto.

AII	
Componente Ambiental	Área De Influencia Indirecta
Componente Físico	
Geología y Geomorfología	La geología y geomorfología no se verán afectadas por las acciones agrícolas, ya que la actividad es realizada totalmente a nivel del suelo sin necesidad de realizar excavaciones profundas ni dentro del AID menos en el AII.
Suelo	El suelo no presenta alteración en su estructura física/química porque las acciones de la actividad no generan algún tipo de contaminación ya sea por fumigación aérea o a nivel del suelo, además porque el área alrededor del proyecto ya se encuentra alterado por la misma actividad. En cuanto al uso de suelo tampoco porque estaba alterado con la creación de una vía para el traslado de la producción.

Calidad de Aire	<p>No se registran afectaciones debido a las fumigaciones, porque el área del proyecto está rodeado por la misma actividad.</p> <p>Por gases de combustión no se evidencia afectación en el AII.</p>
Ruido y Vibraciones	No se registran afectaciones en el AII, debido a que el equipo y maquinaria a usar no genera ruido y vibraciones importantes.
Componente Biótico	
Flora y Vegetación	No existe vegetación representativa nativa, al ser una zona totalmente alterada por actividades bananeras por lo que no se genera impacto.
Fauna	Al ser una zona intervenida no se evidencia afectación sobre este componente, solo pequeñas especies de reptiles, anfibios, aves y mamíferos encontrados de forma esporádica. Sin representar algún tipo de alteración negativa.
Componente Social	
Niveles de Integración Social	Afectación positiva directa debido a la generación de empleo, dinamismo de economía y mejoramiento de calidad de vida, beneficio conocido como Lucro Cesante (Trabajador de Campo- Transportistas-Trabajador de puerto- etc.)

Fuente:Autores,2022.

11.4.1 Conclusiones

- **Área de influencia directa**

Se concluye que el AID se consideran a 100 m alrededor de la implementación del proyecto y solo el componente suelo evidencia afectaciones considerables negativas al ser una actividad de monocultivo, por la utilización de agroquímicos, los demás componentes no, sin embargo, si se registran afectaciones positivas por la generación de empleo a los pueblos más cercanos.

- **Área de influencia indirecta**

Se determina como AII a 200 m alrededor de la implementación del proyecto bajo el criterio de la Dirección General de Aviación Civil, en donde el único impacto de estimación positivo es al componente humano por la generación de empleo, dinamismo económico a través del lucro cesante. Modificaciones negativas no se evidencia por ser estar ubicado en una zona totalmente alterado por la misma actividad, y en cuanto a sus acciones no generan afectación negativa al poblado cercano.

12. Áreas sensibles

12.1 Sensibilidad Física

La actividad generada en el sector para el suelo se determinó como una sensibilidad muy baja ya que ninguna de las acciones generadas como descargas de fumigaciones o manejo de maleza con herbicidas modifican de manera significativa la calidad del **suelo** tanto en el componente físico como químico.

En la calidad del **aire** se determinó la sensibilidad muy baja ya que no hay emisiones a la atmósfera de ningún contaminante todas las acciones ejecutadas, con respecto a fumigaciones son llevadas a cabo de manera subfoliar y las barreras vivas ayudan a proteger al movimiento volátil de las partículas.

12.2 Sensibilidad Biótica

La actividad no se encuentra interceptando dentro del SNAP, bosque o vegetación natural, de tal manera la sensibilidad es muy baja en la que no es afectada por ninguna de las acciones realizadas en la zona agrícola. Se establece que el área de implantación del proyecto NO INTERCEPTA con áreas protegidas, otorgado por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) a través del sistema único de información (SUIA) mediante oficio No. **MAATE-SUIA-RA-DZDL-2022-01233**, de acuerdo a esto se ha considerado a esta área, sensibilidad BAJA debido a que las especies de flora son especies introducidas, maleza y sin categoría de amenaza durante la fase de construcción

no se realizara remoción de cobertura vegetal al igual que la fase de operación, la fauna registrada a sus alrededores son domésticas, indicadoras de áreas con intervención humana; es decir, que al encontrarse la zona del proyecto dentro de un área previamente impactada; no se presentara afectación a la fauna durante las actividades.

12.3 Sensibilidad Socioeconómica

En la actividad agrícola se determinó para el componente socioeconómico en las acciones ejecutadas como sensibilidad baja ya que el proyecto no afecta a las poblaciones aledañas y alteraciones de baja intensidad de los cuales no pueden afectar a las personas involucradas en el proyecto.

12.4 Conclusión

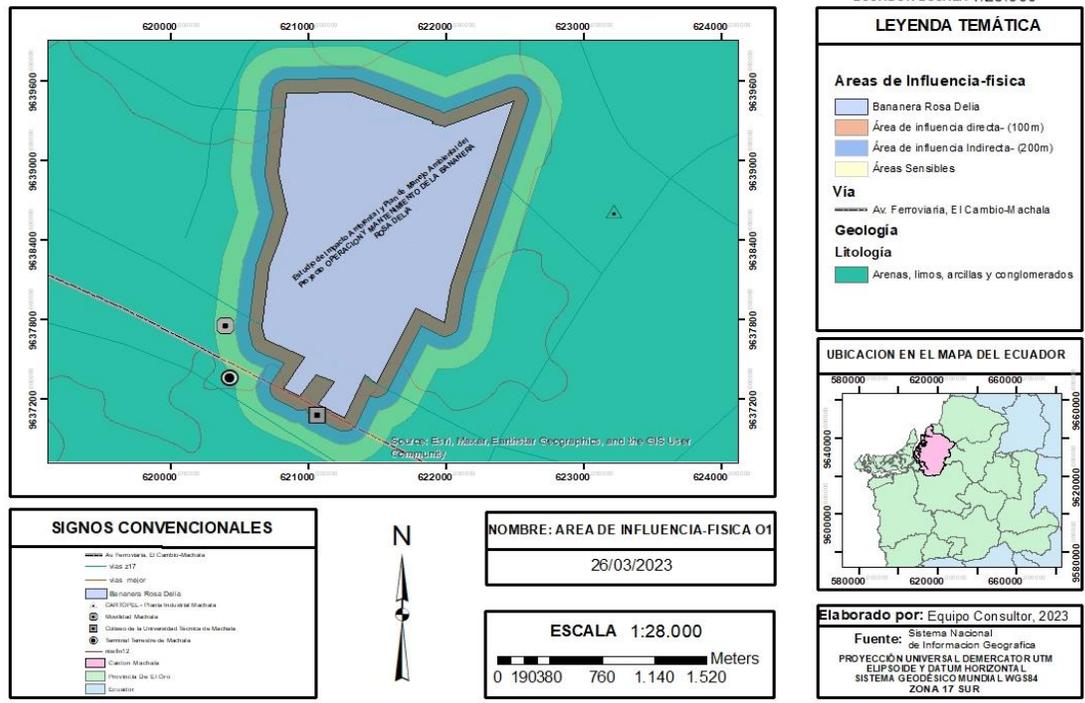
Tabla 49: Áreas Sensibles del proyecto

Componente	Aspecto	Criterio	Tipo de Sensibilidad
Física	Calidad del Suelo	La calidad del suelo tanto física como química no se ve afectada por las actividades	Muy Baja
	Calidad del Aire	Las actividades no presentan afectaciones a la atmósfera	Muy Baja
	Flora	No presentan ninguna afectación a la flora del sector	Muy Baja
Biótica	Fauna	Según la fauna existente no presentan ningún problema o afectación negativa en la actividad realizada	Muy Baja
	Humanos	No representa ninguna afectación en otras actividades o poblaciones de influencias directas o indirectas por la actividad agrícola	Muy Baja
Socioeconómica	Humanos	No representa ninguna afectación en otras actividades o poblaciones de influencias directas o indirectas por la actividad agrícola	Muy Baja

Fuente: Autores, 2022.

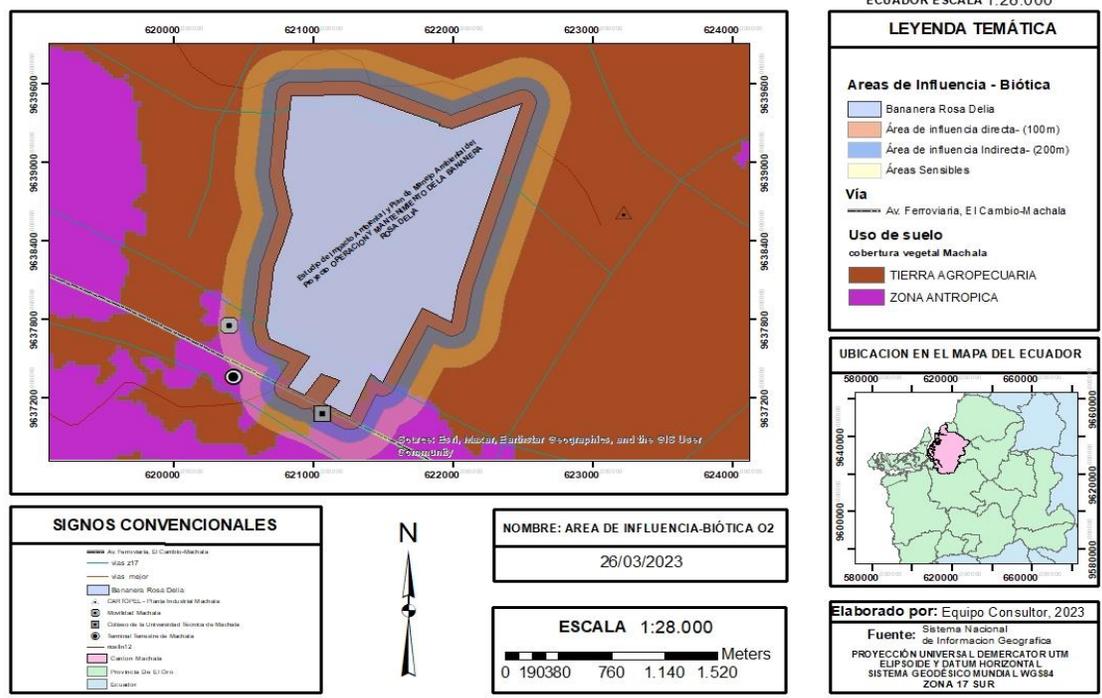
Mapa 14: ÁREAS DE INFLUENCIAS Y ÁREAS SENSIBLES “BANANERA ROSA DELIA”

Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

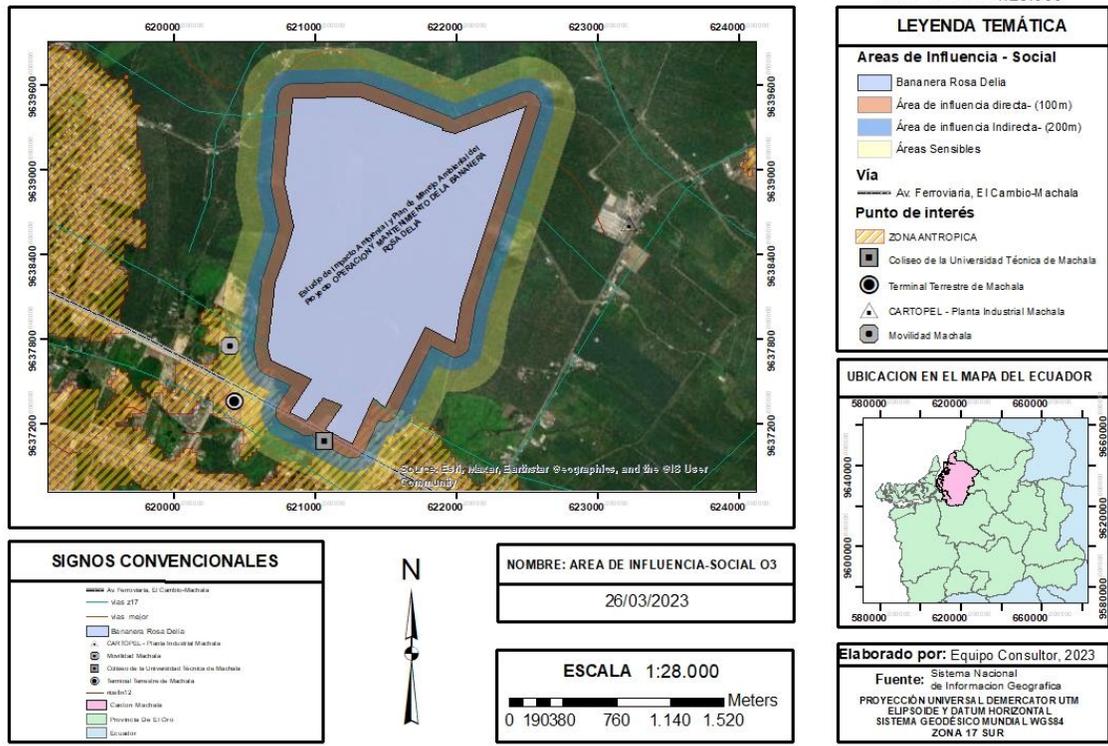


Fuente: Autores,2023

Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA



Fuente: Autores,2023



Fuente: Autores, 2023

13. ANALISIS DE RIESGOS

En el presente capítulo se describirán todos los posibles riesgos que se podrían suscitar en la bananera derivados de las propias actividades de esta unidad agrícola.

Para todos los riesgos identificados en el presente capítulo, deberá ser indispensable el establecer las medidas ambientales respectivas con el objeto de precautelar la integridad física, la salud de los trabajadores, las instalaciones de la bananera, la plantación como tal y en sí todos los componentes que hacen posible esta actividad, todas estas medidas se describirán en el Plan de Contingencia a desarrollarse en el PMA del presente Estudio Ambiental.

Es también otros de los objetivos del presente punto el identificar los Riesgos a los que se encuentra expuesto esta unidad agrícola, ya sean del tipo endógeno o del tipo exógeno, es decir los Riesgos generados por la bananera hacia el ambiente y los riesgos que se pudieran generarse desde el ambiente hacia el Proyecto, en este caso a la bananera objeto del presente Estudio ambiental.

13.1 Metodología

Para la determinación o evaluación de los riesgos generados por el Proyecto (operación y mantenimiento de la bananera) hacia el ambiente, se ha aplicado la metodología o método de William T. Fine, el cual consiste en valorar tres criterios y multiplicar las notas obtenidas en cada uno.

Así, el Grado de Peligrosidad (**GP**) se obtendrá al multiplicar el factor "Consecuencias"

(**C**) por el de "Exposición" (**E**) y el de "Probabilidad" (**P**).

$$GP = C * E * P$$



Consecuencias (C):	Esperadas en caso de producirse el accidente
Exposición (E):	Al riesgo, es el tiempo que el ambiente se encuentra expuesto al riesgo accidente
Probabilidad (P):	De que se produzca el accidente cuando está expuesto al riesgo

7.1.1. Consecuencias (C)

Se analizan los resultados que tendría la supuesta materialización del riesgo estudiado, siempre dentro de límites razonables y realistas. Para ello, se tienen en cuenta los riesgos para la vida de las personas (empleados y/o terceros) y los daños materiales que se producirían, dando puntos según la siguiente tabla:

Catástrofe con numerosas muertes	100 puntos
Varios fallecimientos	50 puntos
Muerte con daños	25 puntos
Lesiones graves con riesgos de invalidez permanente	15 puntos
Lesiones que precisen baja médica	5 puntos
Lesiones sin baja	1 punto

7.1.2. Exposición (E)

En este caso se valora la frecuencia en la que se produce una situación capaz de desencadenar un accidente realizando la actividad analizada. Se tiene en cuenta el momento crítico en el que puede haber malas consecuencias, dándole una puntuación según las siguientes indicaciones:

De forma continuada a lo largo del día (muchas veces)	10 puntos
De forma frecuente, con periodicidad diaria de al menos una vez	6 puntos
De forma ocasional, semanal o mensual	3 puntos
De forma irregular, una vez al mes a una vez al año	2 puntos
De forma irregular, una vez al mes a una vez al año	1 punto
De forma remota. Se desconoce si se ha producido, pero no se descarta la situación	0,5 puntos

7.1.3. Probabilidad (P)

Teniendo en cuenta el momento que puede dar lugar a un accidente, se estudia la posibilidad de que termine en accidente. Se tendrá en cuenta la causa del posible accidente y los pasos que pueden llevarnos a él, puntuándolo como sigue:

Si el accidente es el resultado más probable al hacer la actividad	10 puntos
El accidente es factible	6 puntos

Aunque no es muy probable, ha ocurrido o podría pasar	3 puntos
El accidente sería producto de la mala suerte, pero es posible	1 punto
Es muy improbable, casi imposible, aun así, es concebible	0,5 puntos
Prácticamente imposible. No se ha producido nunca pero es posible	0,3 puntos

El producto de esta operación se ve plasmado en la matriz del índice de William T. Fine:

Índice de William T. Fine	Interpretación
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

13.2 Riesgos Endógenos

Los principales riesgos identificados por el equipo consultor responsable de la ejecución del presente Estudio Ambiental, son los que se detallan a continuación:

- Generación de ruido, durante el funcionamiento de los motores de las estaciones de bombeo de agua, tanto para el riego como para el lavado de la fruta en las empacadoras.
- Afectación a la salud de los trabajadores (incendios, desmoronamiento, caídas, etc.) debido a una inadecuada manipulación y almacenamiento de insumos, tales como fertilizantes, material de empaque, agroquímicos y químicos.

- Contingencias debido a la ausencia de mantenimiento de los tanques para el almacenamiento de combustibles.
- Alteración de la calidad del agua del cuerpo receptor de las aguas residuales generadas por el manejo de la fruta en el proceso de post cosecha (empacadoras) debido a la falta de mantenimiento de los pozos de sedimentación de agroquímicos.
- Alteración de la calidad del suelo y agua por el derrame accidental de agroquímicos e hidrocarburos durante la manipulación y transporte de estos insumos.
- Afectación de la calidad del suelo y las aguas subterráneas por las aguas domésticas y un inexistente o indebido mantenimiento de los pozos sépticos existentes en la bananera.
- Afectación a la salud de los trabajadores por no contar con el adecuado equipo de protección personal y capacitaciones en el manejo de equipos, maquinaria y herramientas..

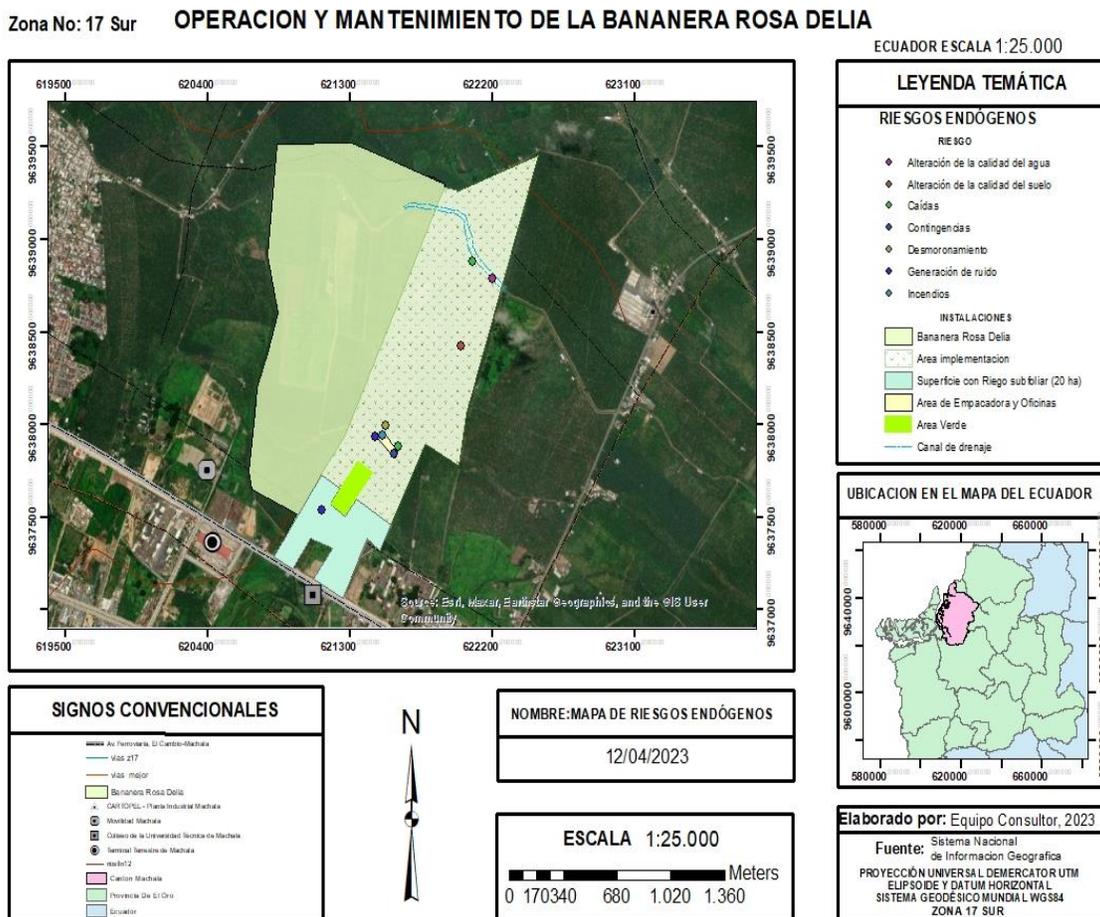
Tabla 50: Evaluación de Riesgos del proyecto

Matriz de Evaluación de Riesgos					
Riesgo	Grado de Peligrosidad				
	Consecuencias	Exposición	Probabilidad	Índice	Interpretación
Generación de ruido, durante el funcionamiento de los motores de las estaciones de bombeo de agua, tanto para el riego como para el lavado de la fruta en las empacadoras.	5	3	3	45	Medio

Afectación a la salud de los trabajadores (incendios, desmoronamiento, caídas, etc.) debido a un inadecuada manipulación y almacenamiento de insumos, tales como fertilizantes, material de empaque, agroquímicos y químicos.	15	3	3	135	Alto
Contingencias debido a la ausencia de mantenimiento de los tanques para el almacenamiento de combustibles.	15	3	3	45	Medio
Alteración de la calidad del agua del cuerpo receptor de las aguas residuales generadas por el manejo de la fruta en el proceso de post cosecha (empacadoras) debido a la falta de mantenimiento de los pozos de sedimentación de agroquímicos.	5	2	3	30	Medio
Alteración de la calidad del suelo y agua por el derrame accidental de agroquímicos e hidrocarburos durante la manipulación y transporte de estos insumos.	15	3	1	45	Medio
Afectación de la calidad del suelo y las aguas subterráneas por las aguas domésticas y un inexistente o indebido mantenimiento de los pozos sépticos existentes en la bananera.	15	3	1	45	Medio
Afectación a la salud de los trabajadores por no contar con el adecuado equipo de protección personal y capacitaciones en el manejo de equipos, maquinaria y herramientas.	15	3	3	45	Medio

Fuente: Autores, 2022.

MAPA 15: MAPA DE RIESGOS ENDÓGENOS



Fuente: Autores, 2023.

13.3 Riesgos Exógenos

Riesgo sísmico

El Ecuador se encuentra situado en el cinturón de fuego del pacífico, una de las zonas de mayor riesgo sísmico en el mundo, históricamente el país ha sufrido importantes sismos como el de Riobamba en 1767, Ibarra 1869 y Pedernales 2016, donde las profundidades de los sismos originados por fallas tectónicas, varían desde superficiales, hasta profundidad media.

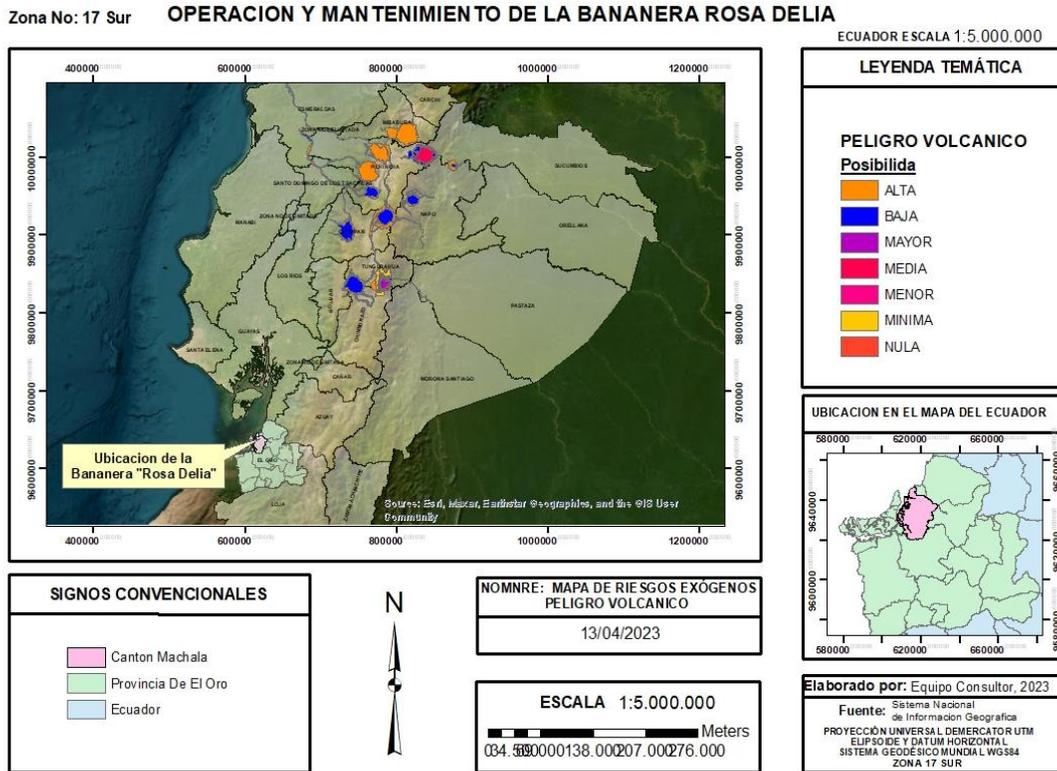
Riesgo Volcánico

Para el análisis de riesgos volcánicos se utilizó el Mapa de amenaza, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador que se encuentran en el documento CARTOGRAFÍA DE RIESGOS Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR elaborado en el año 2001, en el que se menciona que la actividad volcánica en el

Ecuador está relacionada a la cordillera de los Andes ecuatorianos y que en el pasado han desencadenado eventos naturales catastróficos para el país.

La Bananera “ROSA DELIA”, se encuentra ubicada en la Provincia del Oro, Cantón Machala, por lo tanto, en basa a la interpretación espacial se concluye que no existe ningún tipo de amenaza volcánica, este riesgo es valorado como (1A) BAJO.

MAPA 16: MAPA DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y CAPACIDADES EN EL ECUADOR.



Fuente: Cartografía de Riesgos y Capacidades del Ecuador (2001)

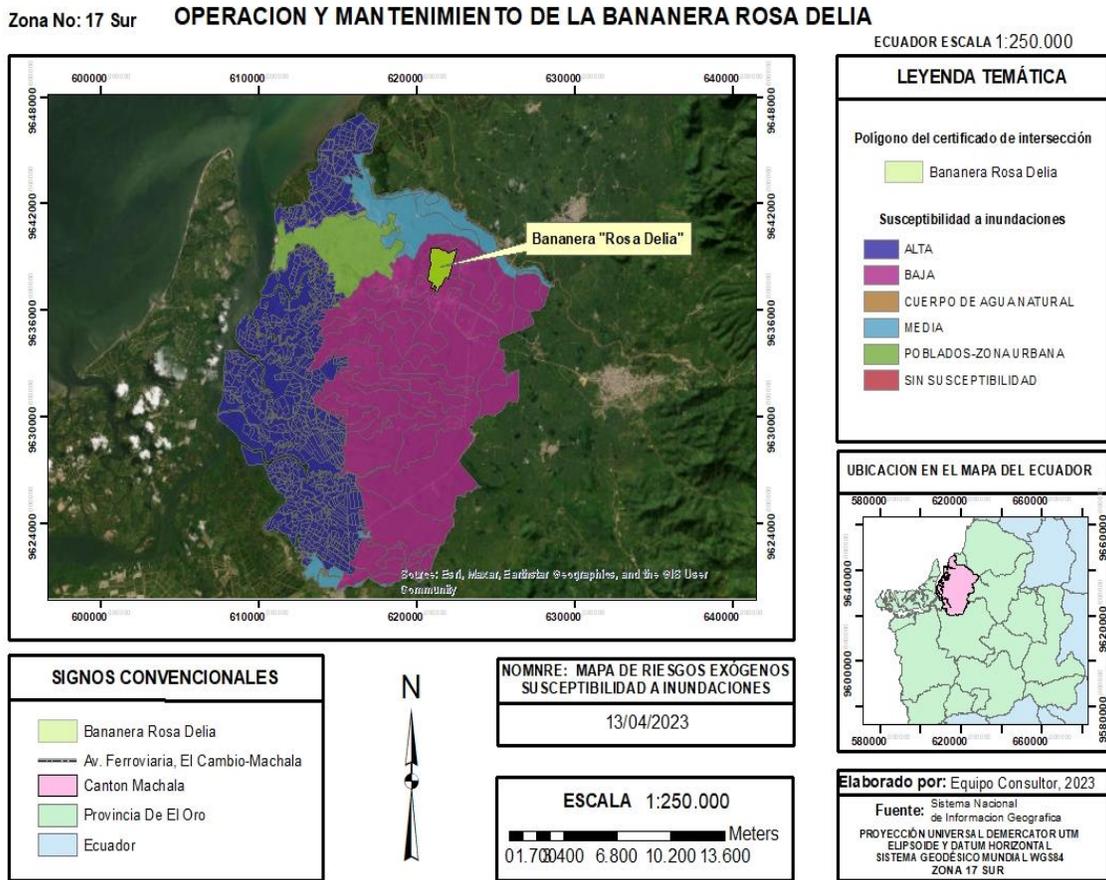
Riesgo de inundación

El Ecuador climatológicamente se encuentra influenciada por la corriente cálida del Niño y la corriente fría de Humboldt, la interacción de estas corrientes históricamente ha provocado grandes inundaciones que han provocado al país la pérdida de vidas humanas, perdida de cultivos, destrucción de infraestructura en general haciendo necesaria dentro de los Estudios de Impacto Ambiental considera dentro del componente análisis de riesgos exógenos cuan susceptible es el área del proyecto a este tipo de riesgo.

En el Mapa se observa que en el 64,51 % de la superficie del cantón Machala, la precipitación total anual fluctúa entre 500 a 750 mm (24.044 ha), localizándose en la parte oriental, centro y sur del

cantón, en la Iberia, **El Cambio** en donde se encuentra ubicada la Hacienda Bananera “**ROSA DELIA**”, La Unión, Km 15, Guarumal y El Recreo. Por su parte, las zonas que poseen una precipitación entre 250 a 500 mm, se ubican en la parte norte y suroccidental del cantón, ocupando una extensión de 11.680ha (31,934 % del área total del cantón).

MAPA 17: MAPA DE SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES

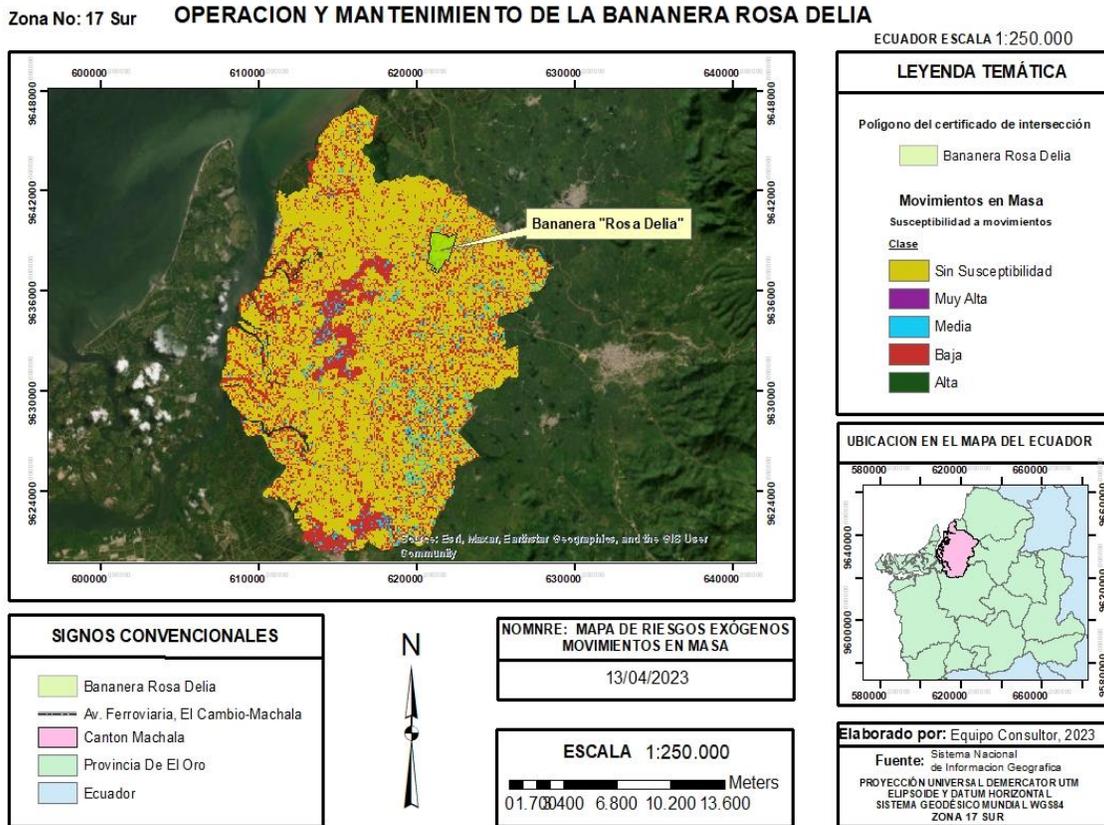


Fuente: Autores, 2022.

Riesgo por deslizamiento:

La zona donde se ubica el proyecto de acuerdo al Mapa de amenazas geológicas por deslizamientos elaborado por el Instituto Espacial Ecuatoriano manifiesta que el grado de amenaza es nulo, por lo tanto, la probabilidad de que se produzcan deslizamientos en esta zona es muy baja debido a que el relieve donde está asentada la Hacienda Bananera “**ROSA DELIA**” es plano.

MAPA 18: MOVIMIENTOS EN MASA – SUSCEPTIBILIDAD



Fuente: IGM/SNI 2010

13.4 Conclusión

De acuerdo a la Evaluación de Riesgos realizada a la Hacienda Bananera “ROSA DELIA” dentro del Estudio de Impacto Ambiental se ha determinado que durante la operación y mantenimiento los riesgos endógenos con calificación altos son los siguientes:

“Afectación a la salud de los trabajadores (incendios, desmoronamiento, caídas, etc.) debido a un inadecuada manipulación y almacenamiento de insumos, tales como fertilizantes, material de empaque, agroquímicos y químicos”

Este riesgo se da complementariamente Evaluado como medio:

“Afectación a la salud de los trabajadores por no contar con el adecuado equipo de protección personal y capacitaciones en el manejo de insumos, equipos, maquinaria y herramientas”

El tercer riesgo evaluado como medio es:

“Contingencias debido a la ausencia de mantenimiento de los tanques para el almacenamiento de combustibles”

Los riesgos calificados como altos y medios deberán ser controlados y contemplarse dentro del plan de manejo ambiental las respectivas acciones para su prevención y contingencia a través de la adecuada manipulación y almacenamiento de los insumos, la planificación de capacitaciones periódicas, la revisión y los respectivos mantenimientos de la infraestructura y equipos.

En lo referente a **riesgos exógenos** en base a la evaluación realizada se concluye que el proyecto se encuentra asentado en una zona con alto riesgo sísmico para lo cual en el respectivo plan de contingencia se deberá diseñar medidas, en los riesgos exógenos restantes analizados se evaluó que el grado de amenaza es bajo o nulo.

14. INVENTARIO FORESTAL

La bananera “ROSA DELIA” se encuentran ubicada en la provincia de El Oro, Cantón Machala, parroquia Machala, Cabecera Cantonal y Capital Provincial, ubicado en el sitio vía Ferroviaria el uso de suelo es preferentemente agrícola las actividades que se desarrollan a su alrededor se dedican a la misma labor por ende ya no existe vegetación nativa, por lo que siguiendo con la ley y rigiéndonos al Acuerdo ministerial 131 establece que el inventario forestal rige únicamente donde existen especies nativas, por lo que el Inventario forestal no aplica para la “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA”. Cabe mencionar que si bien es cierto no existe vegetación nativa a los alrededores de la bananera, sin embargo, solo se determina la existencia de vegetación natural como hierbas.

15. EVALUACION DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

15.1 Metodología de evaluación de impactos

Según la Revista Temas de Ciencia y Tecnología (2013) menciona: Las metodologías de evaluación de impacto ambiental deben ser integrales, con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones (impactos ambientales) de un conjunto de acciones y/o actividades. Es decir, nos permiten conocer qué variables físicas, químicas, biológicas; así como los procesos socioeconómicos, culturales, y paisajísticos, que serán afectados significativamente por el proyecto o actividad.

Es decir se trata de un proceso mediante el cual se definirá la metodología para que el proyecto sea introducido de una manera equilibrada al ambiente sobre el cual se realizará la actividad bananera, tratando de lograr una mejor optimización de los recursos a utilizar (agua, suelo, mano de obra, e

insumos) en procura de que las medidas ambientales que se implanten y las acciones a tomarse, vayan en beneficio del ambiente y del propietario, sin provocar alteraciones ambientales en el área a intervenir.

La **metodología** de EIA debe ser adecuada al proyecto; es decir debe ser interdisciplinaria, sistemática, con alto valor de organización y uniformidad. Además, las metodologías han de ser flexibles, aplicables a cualquier fase del proyecto o actividad, ofrecer evidencias de su actualización en base a los resultados obtenidos y la experiencia adquirida, y efectuar el análisis global, sistemático e interdisciplinario del ambiente y sus factores .

Para la Evaluación Ambiental, se conformó un grupo interdisciplinario que aportó y unificó criterios, para su aplicación en el campo de acciones indispensables en el desarrollo de la actividad bananera, de forma racional el empleo de los recursos; basados en las condiciones actuales que presenta el entorno de la hacienda bananera.

15.2 Identificación de Impactos Ambientales

Metodología para la identificación de Impactos ambientales

La identificación y caracterización de los impactos ambientales ha sido tomada de acuerdo a la directriz de las tareas bananeras, a ser realizada en el sector vía Ferroviaria junto al Fuerte Militar Bolívar de la Parroquia la El Cambio, cantón Machala, Hacienda Bananera “**Rosa Delia**”, mediante una lista de revisión teniendo en cuenta las acciones ambientales que podrían causar impactos en los factores ambientales, esto es efectuando una proyección al futuro de la relación entre el medio, con la acción propuesta.

Una vez efectuada la lista de revisión, y visualizados los elementos del ambiente susceptibles a sufrir impacto, se realizó el análisis del proyecto bananero que se aplicará a esta actividad, con la finalidad de elaborar la lista de acciones del proyecto capaces de causar impacto sobre el ambiente durante el desarrollo de la actividad bananera.

Tabla 51: Lista de Revisión de Impactos Ambientales

Componentes Ambientales que podrían sufrir Impactos		
Impactos	Etapa del Proyecto	
	Abandono	Abandono
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS		

A.1.-	Suelo	
a. Suelos	⊗	⊗
b. Geomorfología	⊗	⊗
A.2.-	Agua	
a. Agua Superficial	⊗	⊗
b. Agua subterránea		⊗
A.3.-	Aire	
a. Calidad (Gases, fuertes olores)	⊗	
b. Ruido	⊗	
A.4.-	Procesos	
a. Erosión	⊗	
b. Estabilidad	⊗	⊗
c. Incremento de residuos sólidos.	⊗	
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS		
B.1.-	Flora	
a. Disminución de especies terrestres	⊗	⊗
B.2.-	Fauna	
b. Aves	⊗	
c. Animales terrestre	⊗	
d. Micro Fauna acuática	⊗	⊗
C. FACTORES CULTURALES		

a. Uso de la tierra	⊗	⊗
b. Paisaje	⊗	⊗
c. Estilo de vida	⊗	⊗
d. Salud y Seguridad	⊗	⊗
e. Empleo	⊗	⊗

Fuente: Autores, 2022.

15.3 Lista de Factores Ambientales

Los factores ambientales que podrían sufrir impactos se los considera en las etapas de operación y abandono del proyecto siendo necesario incluir en el plan de manejo acciones diferenciadas para cada componente.

En el cuadro siguiente se presenta la relación entre las acciones que pueden provocar impacto y los elementos del ambiente afectados.

Tabla 52: Lista de factores Ambientales.

Lista de Factores Ambientales propensos a sufrir impactos con sus respectivas Actividades				
LABORES	ACTIVIDAD	COMPONENTE	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
Labores de campo	Aire	Vegetal (flora y maleza)	Composición y estructura de malezas.	Roze y/o desbrozado. Fumigación de aplicación de herbicidas Ranger 480 y Cerillo.
		Socioeconómico	Empleo, cambio en la calidad de vida de la población.	Ejecución de mano de obra para desbroce.

				Lucro cesante (venta de insumos, y herramientas).
Manejo de plagas	Aire	Calidad del aire.	Contaminación del aire por compuestos orgánicos de la fumigación aérea.	
	Suelo	Características químicas	Alteración del suelo por compuestos inorgánicos.	
Fertilización.	Socioeconómico.	Empleo, cambio en la calidad de vida de la población	Ejecución de mano de obra para fertilizar. Lucro cesante (venta de insumos, y/o comercio).	
	Socioeconómico.	Empleo, cambio en la calidad de vida de la población	Ejecución de mano de obra para fertilizar. Lucro cesante (venta de insumos, y/o comercio).	
Riego.	Agua.	Caudal.	Disminución despreciable del caudal del río.	
Apuntalado.	Flora	Composición y estructura florística	Extracción de caña guadua.	

	Enfundado.	Residuos (suelo).	Manejo de desechos especiales.	Entrega a gestor calificado.
	Socioeconómico		Empleo, cambio en la calidad de vida de la población.	Ejecución de mano de obra para enfundar. Lucro cesante (venta de insumos, y/o comercio).
	Colocado de cinta	Residuos (Suelo).	Manejo de desechos no peligrosos.	
	Deshijado	Residuos (Suelo).	Desechos Orgánicos.	Con su degradación incrementa la materia orgánica y nutriente al suelo.
			Socioeconómico	Ejecución de mano de obra para deshije. Lucro cesante (venta de herramientas).
	Desmane, Desbellote y cirugía de dedos.	Fruta	Seguridad Laboral	Actividad que ocasiona problemas ergonómicos (dolores de espalda), afectación a riñones.

				Lesiones menores por el uso de herramientas.
		Residuos (Suelo).	Desechos Orgánicos.	Con su degradación incrementa la materia orgánica y nutriente al suelo.
Labores de cosecha	Corte, y traslado	Seguridad y salud ocupacional	Seguridad laboral	Prevención de accidentes y/o lesiones por carga en cuna de racimo y uso de garruchas.
	Desflore	Residuos (Suelo).	Desechos Orgánicos.	Con su degradación incrementa la materia orgánica y nutriente al suelo.
		Socioeconómico.	Empleo	Ejecución de mano de obra para desflorar.
	Lavado de racimos	Socioeconómico.	Empleo	Ejecución de mano de obra para el lavado de racimos
	Desmane	Socioeconómico.	Empleo	Ejecución de mano de obra para desmane.

	Closteo	Agua	Calidad del agua superficial	Modificación por la calidad de los efluentes.
	Pesado de la Fruta.	Socioeconómico.	Empleo	Ejecución de mano de obra para el pesado.
	Fumigación de la corona	Socioeconómico.	Empleo	Ejecución de mano de obra para fumigación.
	Etiquetado empacado	Socioeconómico.	Empleo	Ejecución de mano de obra para etiquetado.
	Paletizado	Socioeconómico.	Empleo	Ejecución de mano de obra para paletizado.
Labores Post cosecha	Lavado de tinas e instalaciones de embarque	Agua	Calidad del agua superficial	Alteración en la características físicas y químicas del agua, por concepto de cloro o ácido nítrico para el lavado de tinas, como del látex orgánico proveniente de las tinas utilizadas para el desleche de la fruta.
	Disposición final del raquis de banano	Suelo	Desechos Orgánicos.	Con su degradación incrementa la

				materia orgánica y nutriente al suelo.
Labores extras	Cocina	Agua	Calidad del agua subterránea	Alteración de la calidad de aguas subterráneas.
	Aseo personal, lavandería, sanitarios	Agua	Calidad del agua subterránea	Alteración de la calidad de aguas subterráneas.
	Estación de Bombeo	Aire	Ruido	Alteración de la acústica circundante por el funcionamiento de las bombas causando molestias a los trabajadores

Fuente: Trabajo de campo y elaboración por Equipo Consultor.

15.4 Matriz de Identificación de Impactos de la Hacienda Bananera “ROSA DELIA”

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DE LA HACIENDA BANANERA "ROSA DELIA"																		
LABORES	Actividad / Parámetros	MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO			MEDIO SOCIOECONÓMICO			RESULTADOS AMBIENTALES				
		AGUA		AIRE		SUELO		FLORA		FAUNA	SOCIAL	CULTURAL		IMPACTO	VALORES POSITIVOS	VALORES NEGATIVOS	TOTAL DE IMPACTOS	
		Calidad De Agua Superficial	Calidad Del Agua Subterránea	Calidad Del Aire (Gases, Ruido Y Vibraciones)	Composición Química Del Suelo	Geomorfología	Disminución De Especies	Disminución De Especies	Micro Fauna Acuática	Empleo	Salud Y Seguridad	Paisaje	Calidad De Vida					
LABORES DE CAMPO	Control de maleza	-1				-1		-1	-1	-1	1	1	-1		-5	2	-7	9
	Manejo de plagas	-1		-1		-1		-1	-1	-1	1	1			-6	2	-7	9

	Fumigación aérea	-1		-1	-1			-1		-1	1			-1	-5	1	-6	7
	Fertilización	-1	-1			-1	-1				1	1			-2	2	-4	6
LABORES DE COSECHA	Corte y traslado				-1						1	1			0	2	-1	3
	Lavado de racimos	-1									1				0	1	-1	2
	Closteo	-1									1	1			0	2	-1	3
LABORES POST COSECHA	Lavado de tinajas e instalaciones	-1									1				0	1	-1	2
LABORES EXTRAS	Cocina		-1								1	1		1	2	3	-1	4

ABANDONO	Cierre de la actividad bananera	1	-1	1		-1	-1	1	1	1		1	1	-1	3	6	-5	11
	IMPACTOS	-6	-3	-1	-2	-3	-2	-2	-1	-2	9	7	-1	-1	-13			
	VALORES POSITIVOS	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1		22		
	VALORES NEGATIVOS	-7	-3	-2	-2	-3	-2	-3	-2	-3	0	0	-1	-2			-34	
Resultado de acciones	TOTAL DE IMPACTOS	8	3	3	2	3	2	4	3	4	9	7	2	3				56

Fuente: Trabajo de campo y elaboración por Equipo Consultor, 2022.

Análisis de las Actividades más significativas de la Matriz de Identificación de Impactos

En la hacienda bananera “ROSA DELIA” según la identificación de impactos se considera, a las acciones con mayor porcentaje de afectación negativa a la actividad de manejo de plagas debido a la utilización química para el control de estas últimas, sean estas a nivel del suelo con la utilización de nematicidas como Counter 5G, o de aplicación directa a la planta para control de plagas voladoras y/o babosas con los insumos: Cochibiol y Formolene Brand, es decir a su persistencia en el medio y su posterior circulación por escorrentía hasta los cuerpos de agua superficiales.

En cuanto a los recursos con mayor afectación positiva sobresale el factor humano a través de la generación de empleo, debido a que en todas las labores que se desarrollan durante la actividad bananera, es necesaria la presencia de trabajadores sea de forma directa en las instalaciones de la hacienda como indirecta para las personas que a través de lucro cesante se benefician de la actividad.

De forma negativa y en menor proporción la calidad del agua superficial debido a que es el insumo que con mayor porcentaje se utiliza, medio en el cual la sinergia de cada una de las actividades se concentra, sumado a que los efluentes del proceso de la fruta no son los más adecuados para ser descargados.

La salud y seguridad ocupacional es considerada de forma positiva porque la hacienda cuenta con todos los equipos necesarios a utilizar en cada una de las actividades, que de la mano con previas capacitaciones, simulacros para un correcto trabajo y antes posibles emergencias por intoxicación garantizan que el empleado podrá laborar en un ambiente seguro sin mayores preocupaciones.

15.4 Valoración de los Impactos Ambientales

Metodología para la valoración

Para poder realizar la valoración y evaluación de este estudio, se utilizó la matriz de Leopold modificada, la cual toma en cuenta en sentido vertical una lista de las diferentes actividades que se van a realizar las mismas que puedan causar o provocar un impacto. En tanto que los diferentes factores y componentes ambientales que son propensos o puedan ser afectados por el proyecto se observan en sentido horizontal.

Tabla 53: Valor de la magnitud e importancia.

ALGORITMO PARA VALORAR MAGNITUD E IMPORTANCIA					
Magnitud			Importancia		
Calificación	Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia

1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
2	Baja	Media	2	Media	Puntual
3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
4	Media	Baja	4	Temporal	Local
5	Media	Media	5	Media	Local
6	Media	Alta	6	Permanente	Local
7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
8	Alta	Media	8	Media	Regional
9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
10	Muy Alta	Alta	10	Permanente	Nacional

Fuente: Páez Juan (1996). *Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental*. Quito.

En el cuadro anterior consta los valores de la Magnitud, se determina según el grado de Intensidad y Afectación, que se encuentra entre los parámetros: bajo, medio, alto y muy alto, la Importancia se considera según la Duración e Influencia en: (temporal, media y permanente) y (puntual, local, regional y nacional), respectivamente. Los mismos que son calificados del uno al diez y acompañado con un signo positivo o negativo, para determinar si el impacto es beneficioso o adverso. Posterior a la obtención de la Magnitud e Importancia se procede aplicar la siguiente ecuación:

$$\text{Impacto (I)} = \text{Magnitud(M)} * \text{Importancia (I)}$$

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 ó de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces, el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada

análisis. Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la tabla siguiente.

Tabla 54: Valor de la magnitud e importancia.

Rango	Característica	Significancia
81 – 100	+E	Muy significativo
61 – 80	+D	Significativo
41 – 60	+C	Medianamente significativo
21 – 40	+B	Poco Significativo
0 – 20	+A	No significativo
(-) 1 – 20	-A	(-) No significativo
(-) 21 – 40	-B	(-) Poco Significativo
(-) 41 – 60	-C	(-) Medianamente Significativo
(-) 61 – 80	-D	(-) Significativo
(-) 81 - 100	-E	(-) Muy significativo

Fuente: autores

8.6.1. desarrollo de la actividad Bananera.

Tabla 55: . Valorización según la magnitud e importancia de la Bananera ROSA DELIA-desarrollo

Desarrollo de la Actividad Bananera	Recurso	VALORACIÓN		Rango total de significancia	Significancia
		M	I		
Calidad del agua superficial	agua	6	-5	-30	(-) Poco Significativo

Calidad del agua subterránea.	agua	4	-4	-16	(-) No significativo
Calidad, gases.	Aire	3	-3	-9	(-) No Significativo
Ruido	Aire	4	-4	-16	(-) No Significativo
Composición química	suelo	7	-6	-42	(-) Medianamente Significativo
Geomorfología.	Suelo	4	-3	-12	(-) No Significativo
Disminución de especies acuáticas.	Agua	5	-5	-25	(-) Poco Significativo
Disminución de especies terrestres.	Suelo	2	-2	-4	(-) No Significativo
Micro fauna acuática.	Agua	5	-5	-25	(-) Poco Significativo
Empleo	Socio cultural	8	7	56	(+) Medianamente Significativo
Salud y Seguridad Ocupacional	Socio cultural	8	6	48	(+) Medianamente significativo
Paisaje	Socio Cultural	2	-2	-4	(-) No significativo
Calidad de vida	Cultural	7	6	42	(+) Medianamente Significativo

Fuente: Trabajo de campo y elaboración por Equipo Consultor, 2022.

8.6.1. Cierre de la actividad Bananera.

Tabla 56: Valorización según la magnitud e importancia de la Bananera ROSA DELIA-cierre.

Cierre de la Actividad Bananera	Recurso	VALORACIÓN		Rango total de significancia	Significancia
		M	I		
Parámetro					
Calidad del agua superficial	agua	6	-5	-30	(-) Poco Significativo
Calidad del agua subterránea.	agua	6	-6	-36	(-) Poco significativo
Calidad, gases.	Aire	2	-1	-2	(-) No Significativo
Ruido	Aire	2	-1	-2	(-) No Significativo
Composición química	suelo	7	-6	-42	(-) Medianamente Significativo
Geomorfología.	Suelo	3	-3	-9	(-) No Significativo
Disminución de especies acuáticas.	Agua	4	-3	-12	(-) No Significativo
Disminución de especies terrestres.	Suelo	4	-3	-12	(-) No Significativo
Micro fauna acuática.	Agua	4	-3	-12	(-) Poco Significativo
Empleo	Socio cultural	8	7	56	(-) Medianamente Significativo
Salud y Seguridad Ocupacional	Socio cultural	2	-1	-2	(-) No significativo
Paisaje	Socio Cultural	5	4	20	(-) No significativo

Calidad de vida	Cultural	6	-6	-36	(-)Poco Significativo
-----------------	----------	---	----	-----	-----------------------

Fuente: Trabajo de campo y elaboración por Equipo Consultor, 2022.

15.5 Descripción de impactos

Tabla 57: Descripción de los posibles impactos

Componente Físico	
Calidad del suelo	<p>Se da el deterioro parcial de la capa vegetal nativa desde el cambio del uso de suelo, sin embargo, dentro de la zona donde se encuentra ubicada la hacienda bananera “ROSA DELIA” toda la capa vegetal se encuentra modificada al estar en un área intervenida por la misma actividad, en donde la calidad del suelo tanto física, química y microbiología sufrirán alteraciones.</p> <p>Entre sus modificaciones se tiene pérdida de los horizontes del suelo, disminución del intercambio catiónico molecular de nutrientes orgánicos, disminución de la capa humífera, entre otros.</p>
Agua subterránea, Calidad del agua.	<p>En el caso de la hacienda bananera “ROSA DELIA” consta empacadoras dentro de las cuales se utiliza agua de bidón para cocinar, consumo y agua de canal para la producción. Todos los efluentes de estas actividades son almacenados en pozos sépticos dentro de las instalaciones de las empacadoras.</p> <p>Convirtiéndose en aguas cargas de fosfatos y nitratos por la utilización de detergentes, así como también de grasas orgánicas, materia</p>

	<p>orgánica y bacterias como Escherichia coli y Coliformes fecales.</p> <p>Considerándose dentro del presente estudio en un impacto `perceptibles, irreversibles debido a que estará confinado dentro de una fosa séptica, de media magnitud.</p>
Componente Biótico	
Flora y Fauna Terrestre	<p>No se puede considerar algún tipo de afectación o deterioro, debido a que este componente ya se encuentra alterado tanto en el AID como la AII del proyecto, por consiguiente, se considera un impacto perceptible, remediable al cierre de la actividad siempre y cuando exista algún tipo de remediación sea esta por agro silvicultura, en el que pueda existir una mayor contracción entre varias especies de animales y técnicas agroecológicas.</p>
Componente Socioeconómico y Cultural	
Empleo y Calidad de Vida	<p>Impacto positivo que va de la mano porque la actividad bananera, demanda de muchos obreros para la realización de sus actividades, desde personal dentro de las instalaciones del proyecto para los trabajos varios, así como para los que se encuentra fuera del proyecto y que participan en la actividad como comerciantes de insumos agrícolas, transportistas, cocineras e incluso técnicos encargados para el manejo de desechos peligroso, entre otros, es decir existe un lucro cesante de mucha consideración y alta significancia.</p>

<p>Salud y Seguridad</p>	<p>Es de impacto positivo de media magnitud ya que todo el personal, indiferentemente de la actividad que esté realizando, cuenta con el equipo de protección personal necesario, mismo que tiene un previo seguimiento, control para cambiarlo en el caso de que este se encuentre deteriorado. Dispuesto en sus almacenes respectivos con un previo adiestramiento al personal garantizando el buen uso del mismo.</p>
<p>Paisaje</p>	<p>De igual manera no se puede considerar algún nivel de impacto, ya que la hacienda se encuentra dentro de una zona altamente intervenida por la actividad bananera, sin embargo, luego del cierre de la actividad y con la implementación de otra actividad puede que se dé un cambio del medio paisajístico.</p>

Fuente: autores, 2022.

15.6 Análisis de Resultados

En base a los resultados de la valoración de los diferentes impactos que se pueda ocasionar al ambiente ya sean estos positivos o negativos se obtiene lo siguiente.

De los valores que constan en el cuadro anterior se puede deducir que los Factores Ambientales que tienen impactos negativos medianamente significativos son: Composición química del suelo (-42), impactos negativos poco significativos: Disminución de especies acuáticas (-25), y Micro Fauna Acuática (-25), de los impactos positivos los valores que representan mayor puntuación se tiene el empleo con +56, la Seguridad y Salud ocupacional con +48, y la calidad de vida con +42.

De acuerdo a los valores obtenidos se puede mencionar, que por la actividad bananera el componente suelo serían los más afectados estimando la composición química del suelo, pero el área donde se encuentra ubicado el proyecto ya se encuentra intervenida por la misma actividad, en los valores positivos con mayor puntuación se tiene al empleo, la Seguridad y salud ocupacional y la calidad de vida, pudiendo definir que la actividad es positiva según la evaluación de impactos.

16. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental deberá ser entendido como una herramienta dinámica, y por lo tanto variable en el tiempo, el mismo que deberá ser actualizado y mejorado en la medida que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, la significancia de los impactos previstos cambie, o se modifique sustancialmente las operaciones o el entorno difiera de lo previsto inicialmente.

Por lo tanto, el Plan de Manejo Ambiental es considerado como un instrumento de gestión destinado a proveer de un conjunto de sub-planes (programas, procedimientos, prácticas y acciones) orientados a prevenir, eliminar, minimizar, controlar y compensar los impactos ambientales que se generan por la ejecución de las actividades.

En este contexto el Plan de Manejo Ambiental está diseñado conforme con los impactos ambientales identificados en la Ficha y Plan de Manejo Ambiental y de los hallazgos encontrados en las visitas in situ de la presente auditoría Ambiental de Cumplimiento respecto las actividades operacionales.

16.1 Objetivos

El Plan de Manejo Ambiental es planteado con los siguientes fines:

- Aplicar acciones, procedimientos y especificaciones técnicas, para identificar y prevenir, mitigar y corregir las posibles afectaciones negativas producto de los impactos ambientales adversos que pudieren generarse por las actividades operacionales de la hacienda bananera “**ROSA DELIA**”
- Cumplir con las normas ambientales vigentes aplicables a las actividades operacionales de la hacienda bananera “**ROSA DELIA**”

16.2 Estructura del Plan de Manejo Ambiental

La actualización del Plan de Manejo Ambiental se enmarca dentro de las estrategias y políticas de conservación y preservación ambiental, a través de un manejo técnico de los aspectos ambientales relevantes, el respeto a la normativa ambiental y a las disposiciones de la Autoridad Ambiental competente. Los involucrados recibirán información sobre las medidas ambientales que deben ser aplicadas. Por ello, el Plan de Manejo Ambiental comprende:

- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de contingencias
- Plan de capacitación

- Plan de manejo de desechos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de rehabilitación de áreas afectadas
- Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- Plan de cierre y abandono
- Plan de monitoreo y seguimiento

Alcance

El Plan de Manejo Ambiental está orientado al cumplimiento de todas las acciones, cronogramas y medidas que se recomiendan para un manejo sustentable de las actividades operativas del proyecto, con lo que se espera lograr un cumplimiento total de las medidas ambientales propuestas para la próxima presentación de la Auditoría Ambiental de Cumplimiento.

Resultados esperados

El Plan de Manejo Ambiental está orientado al cumplimiento de todas las acciones, cronogramas y medidas que se recomiendan para un manejo sustentable de las actividades de la operación y mantenimiento de la hacienda bananera “**ROSA DELIA**”, con lo que se espera lograr un cumplimiento total de las medidas ambientales propuestas para la próxima presentación del Informe Ambiental de Cumplimiento.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1. Plan de prevención y mitigación de impactos

A través del presente plan se verifica la necesidad de definir normas que deben respetarse a fin de prevenir, mitigar y controlar los eventuales efectos negativos al ambiente, generados por las actividades la operación y mantenimiento de la hacienda bananera “**ROSA DELIA**”

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Objetivo:

Prevenir y controlar los impactos ambientales negativos que se generan en las instalaciones del proyecto.

Lugar de aplicación: La hacienda bananera “ROSA DELIA”

Responsable: Administrador encargado de la hacienda bananera “ROSA DELIA”

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia de Ejecución	Acciones
Emisión de ruido	Afectación a la salud de empleados y personas que habitan en la hacienda	Los equipos de bombeo, generación y motores deben estar calibrados y en buen estado a fin de reducir el ruido	Número de calibraciones hechas a los equipos y motores de bombeo	Registros Fotografías Registro de Chequeo de mantenimiento	Semestral	Calibración de equipos de bombeo, generación y motores.
Manejo de combustibles	Riesgo de contaminación del suelo y agua	Mantener en óptimas condiciones las instalaciones de recepción, almacenamiento y transferencias de combustibles	Número de inspecciones realizadas	Registro de inspecciones	Trimestral	Inspecciones y mantenimiento de dichas instalaciones Cumplimiento de la normativa ecuatoriana NTE

						INEN 266:2010 para transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos
Calidad del aire	Alteración de la calidad del aire	Realizar un mantenimiento preventivo de todos los equipos y maquinarias a fin de evitar elevadas emisiones al ambiente (todas estas fuentes son no significativas)	Equipos y maquinaria en perfecto estado	Registro de mantenimiento	Mensual	Realizar mantenimientos preventivos efectuados a los equipos y maquinaria de la bananera
Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo	Implementar kits antiderrames en los pozos sépticos existentes en la bananera	Numero de kits antiderrames	Registro fotográfico de los kits antiderrames implementados	Anual	Rápida respuesta ante derrames de los pozos sépticos existentes en la

						bananera
--	--	--	--	--	--	----------

2. Plan de contingencias

El plan de contingencias es un conjunto de procedimientos emergentes destinados a prevenir, atender o controlar una situación de riesgo. El objetivo primordial, es proporcionar a la administración de operación y mantenimiento de la hacienda bananera “ROSA DELIA”.

PLAN DE CONTINGENCIAS						
Objetivo:						
<ul style="list-style-type: none"> • Determinar procedimientos de seguridad en la bananera en caso de posibles emergencias. • Generar conocimiento de acciones inmediatas al personal en casos eventuales donde se ponga en riesgo a la salud de las personas, instalaciones físicas, equipos y ambiente 						
Lugar de aplicación: La hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Responsable: Administrador encargado de la hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia de Ejecución	Acción

Accidentes con el personal, y riesgos de contaminación en la bananera.	Recurso humano	Capacitar al personal en técnicas de Primeros Auxilios	Número de capacitaciones.	Informe de capacitación con temas desarrollados, registros y evaluaciones, fotografías	Trimestral	Personal preparado y presto a brindar primeros Auxilios
		Realizar simulacros periódicamente para actuación en caso de emergencias y correctivos del Plan	Número de simulacros	Registros de actuaciones, fotografías	Anual	Todo el personal con pleno conocimiento de su actuación y tiempo de respuesta y, con confianza para actuar en una situación real.
	Integridad física de los trabajadores y de las	En caso de incendios, los operadores de la maquinaria deben saber dónde están los extintores de fuego y, como utilizarlos. Estos deben	Número de extintores disponibles	Fotografías y registro de mantenimiento de extintores	Anual	Mitigar posibles incendios mediante el uso del extintor

	instalaciones	estar ubicados en maquinaria, equipo pesado, áreas operativas y oficina y, deberán estar con su carga útil.				
	Accidentes Laborales	Se deberá contar con un botiquín de emergencias con los insumos necesarios para la atención en caso de heridos.	Número de botiquín de emergencias	Fotografías botiquín de emergencias	Permanente	Botiquines de emergencias ubicados en lugares estratégicos
contaminación del suelo y de agua	Suelo y agua	En caso de derrames accidentales de combustibles emplear material absorbente para captarlos, recogerlos en bolsas de polietileno resistentes, luego ser colocados en un recipiente cerrado.	Número de derrames suscitados	Registro de derrames	Anual	Entrega de los recipientes a los gestores calificados para disposición final.

3. Plan de capacitación

El plan de capacitación tiene por objeto instruir a los empleados de operación y mantenimiento de la hacienda bananera “ROSA DELIA”.

PLAN DE CAPACITACIÓN

Objetivo:

Instruir, modificar conductas y sensibilizar al personal sobre temas de salud, ambiente, y seguridad para garantizar la prevención de posibles daños personales y al ambiente.

Lugar de aplicación: La hacienda bananera “ROSA DELIA”

Responsable: Administrador encargado de la hacienda bananera “ROSA DELIA”

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia de Ejecución	Acciones
Manejo de insumos y químicos	Alteración del medio	Capacitar a todos los trabajadores de la bananera en la adecuada gestión insumos químicos	Numero de capacitaciones	Registro de capacitación de todos los trabajadores	Anual	Impartir conocimiento a los trabajadores sobre el adecuado manejo de insumos químicos
Ausencia de conciencia ambiental y seguridad ocupacional.	Contaminación al ambiente y deterioro de la salud de trabajadores	Socialización del Plan de Manejo Ambiental. Capaciones sobre: Educación ambiental,	Mesas de trabajo, personal capacitado.	Registro fotográfico. Registro de asistencia.	Anual	Capitación del personal sobre las diferentes temáticas establecidas

		manejo de desechos, Salud y Seguridad Ambiental				
--	--	---	--	--	--	--

4. Plan de manejo de desechos

Durante el desarrollo de las actividades operativas de operación y mantenimiento de la hacienda bananera “ROSA DELIA”, se generan diferentes tipos de desechos, no peligrosos, los mismo que de no ser manipulados correctamente provocaran la consecuente afectación y deterioro del Medio Ambiente.

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS						
Objetivo:						
Garantizar que las aguas residuales generadas durante las actividades de la bananera sean recolectadas, tratadas y descargadas de acuerdo a la normativa ambiental TULSMA						
Lugar de aplicación: La hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Responsable: Administrador encargado de la hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia de Ejecución	Acciones

Calidad de vida	Afectación a la salud de los trabajadores	Implementar contenedores para el almacenamiento de desechos comunes debidamente rotuladas en las áreas más concurridas de la bananera (administrativa, empacadoras, bodegas)	Desechos comunes adecuadamente dispuestos	Registro fotográfico de los contenedores de desechos comunes implementados	Anual	Implementación de contenedores para los desechos comunes en áreas estratégicas
Calidad del suelo	Afectación de la calidad del suelo	Implementar un área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos	Un área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos	Fotografía del área de almacenamiento temporal de desechos peligrosos	Anual	La hacienda bananera deberá de contar con registro generador de desechos peligroso y/o especiales
Generación de residuos especiales	Riesgos de contaminación por manejo inadecuado de residuos especiales.	Verificar periódicamente las condiciones de almacenamiento de los desechos especiales su correcta caracterización y caracterización	Condiciones seguras de almacenamiento de los desechos especiales.	Registros de inspecciones de las condiciones de almacenamiento	Trimestral	Seguir la norma de calidad referente a: “mantener todo clasificado, ordenado y limpio.

Manejo de aceites lubricantes	Riesgos de contaminación de agua y suelo.	Colocación de logotipo de material inflamable en tanques y canecas que contengan estos desechos, con la señalética de prohibición de fumar en áreas de almacenamiento acorde al formato INEN.	Colocación de señalética. Logotipos en tanques y canecas.	Registro fotográfico.	Anual	Colocación de señalética acorde a la norma INEN y logotipos
-------------------------------	---	---	--	-----------------------	-------	---

5. Plan de relaciones comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC), de operación y mantenimiento de la hacienda bananera “**ROSA DELIA**”, tiene como finalidad primordial construir relaciones comunitarias estables, sólidas y de confianza mutua con los grupos de interés y pretende dar a conocer a los diferentes actores sociales y trabajadores, sobre el funcionamiento adecuado de la hacienda bananera “**ROSA DELIA**” en mención y la no afectación al medio ambiente por sus actividades operativas.

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS
Objetivo: Instruir, modificar conductas y sensibilizar al personal sobre temas de salud, ambiente, y seguridad para garantizar la prevención de posibles daños personales y al ambiente.
Lugar de aplicación: La hacienda bananera “ ROSA DELIA ”
Responsable: Administrador encargado de la hacienda bananera “ ROSA DELIA ”

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia de Ejecución	Acción
Ausencia de conciencia ambiental y seguridad ocupacional	Contaminación al ambiente y deterioro de la salud de trabajadores	Socialización del Plan de Manejo Ambiental. Capacitaciones sobre: Educación ambiental, manejo de desechos, Salud y Seguridad Ambiental	Mesas de trabajo, personal capacitado.	Registro fotográfico. Registro de asistencia.	Anual	Capitación del personal sobre las diferentes temáticas establecidas
Relaciones comunitarias	Educación Ambiental.	Desarrollar talleres sobre temas de educación ambiental, aplicación de las tres “R”, salud y medio ambiente, gestión de agroquímicos y acciones a implementar ante posibles accidentes	Número de talleres realizados. Aplicación de conocimientos adquiridos por parte de los pobladores.	Registro de asistencia. Temario. Evidencia fotográfica	Anual	Realizar talleres

6. Plan de rehabilitación de áreas afectadas

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS						
Objetivo: <ul style="list-style-type: none"> • Adecuar las áreas proclives a sufrir impactos significativos por las actividades de la bananera. • Mejorar la imagen de la empresa y demostrar su responsabilidad ambiental. 						
Lugar de aplicación: La hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Responsable: Administrador encargado de la hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	medios de verificación	Frecuencia de Ejecución	Acción
Calidad del suelo	Afectación de la calidad del suelo por insumos químicos	En caso de afectaciones se deberá elaborar un informe comunicando a la autoridad ambiental competente acerca del evento y las acciones emprendidas para el control del mismo y las áreas afectadas	Zonas de estaciones de bombeo libre de remanentes de derivados de combustible y lubricantes	Recibo del informe entregado a la autoridad ambiental en caso de eventualidades	Anual	Esta medida aplica cuando exista una eventualidad

Afectación a la vegetación.	Pérdida de la calidad del suelo y vegetación.	Mantener las barreras vivas en las áreas ya establecidas. Se debería implementar siembra de hierba vetiver en las orillas del río para evitar erosión hidrológica	Mantenimiento de bosques del árbol de teca. Cajas hidráulicas del río en normales condiciones.	Verificación in situ. Registro fotográfico.	Anual.	Implementación de barreras vivas
-----------------------------	---	---	--	--	--------	----------------------------------

7. Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;

El presente Plan de rescate de vida silvestre tiene por finalidad mitigar los posibles impactos que se susciten dentro del proyecto, a través de la aplicación y cumplimiento de medidas de control y manejo establecidos.

PLAN DE RESCATE DE VIDA SILVESTRE, DE SER APLICABLE						
Objetivo:						
<ul style="list-style-type: none"> Mitigar los posibles impactos a la vida silvestre que se encuentre dentro del área del proyecto. 						
Lugar de aplicación: La hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Responsable: Administrador encargado de la hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	medios de verificación	Frecuencia de Ejecución	Acción

Vida silvestre	Afectación de las especies	Se elaborará un protocolo para rescate de vida silvestres que se encuentren heridos, enfermos o huérfanos.	Número de especies	Protocolo	Anual	Todas estas actividades se desarrollarán en coordinación con la Autoridad Ambiental Provincial.
		De identificarse especies de fauna silvestre en área del proyecto, se debe cumplir con el Programa de Rescate y reubicación de la fauna para conservarlos	Especies rescatadas y reubicadas / Especies identificadas	Registro fotográfico - Reporte de ejecución de acciones de rescate.	Anual	
Ecosistemas terrestres	Afectación de las especies	Conservar, mantener y limpiar el área del proyecto y vegetación existentes en las cercanías a las instalaciones, evitando que se destruyan, para dar firmeza al suelo e impidan su erosión.	Numero de registros	Registro de mantenimiento y fotografías de las áreas con vegetación limpias	Anual.	Se debe realizar registros de mantedamiento de la limpieza del área de estudio

8. Plan de cierre y abandono

Las medidas se aplicarán cuando el proyecto **hacienda bananera “ROSA DELIA”** ya no se encuentre en operación.

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO						
Objetivo:						
<ul style="list-style-type: none"> • Adecuar las áreas proclives a sufrir impactos significativos por las actividades de la bananera. • Mejorar la imagen de la empresa y demostrar su responsabilidad ambiental. 						
Lugar de aplicación: La hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Responsable: Administrador encargado de la hacienda bananera “ROSA DELIA”						
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas Propuestas	Indicadores	Medios de Verificación	Frecuencia de Ejecución	Acción
Abandono de las instalaciones.	Contaminación del agua, suelo y aire. Deterioro paisajístico por inadecuado abandono de las instalaciones.	Estudio preliminar sobre la ubicación de las instalaciones para evitar contaminación sobre el AID cuyos resultados serán entregados a la Autoridad Ambiental Competente	El área que ocupa la hacienda bananera no presentará cambios negativos considerables	Inventario realizado, cronograma establecido para el plan de abandono y retiro, actas de actividades ejecutadas, áreas de emplazamiento	En el momento que se realice el abandono	Las medidas se aplicarán cuando el proyecto no se encuentre en operación

				limpias y remediadas, registro fotográfico		
Abandono de las instalaciones	Contaminación del agua, suelo y aire. Deterioro paisajístico por inadecuado abandono de las instalaciones.	El área deberá ser inspeccionada por un representante del Ministerio del Ambiente durante y después de la implementación del plan.	El área que ocupa la hacienda bananera no presentará cambios negativos considerables.	Comprobación in situ. Registro fotográfico Informe técnico de la inspección del MAATE.	En el momento que se realice el abandono	

9. Plan de monitoreo y seguimiento

El plan de monitoreo y seguimiento permitirá a la administración de operación y mantenimiento de la **hacienda bananera “ROSA DELIA”**, verificar el cumplimiento de la normativa ambiental y de seguridad laboral aplicable a las actividades operacionales de la empresa, así como también, se plantea el seguimiento de las medidas propuestas en el presente Plan de Manejo Ambiental.

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO						
COMPONENTE AMBIENTAL	PARÁMETROS MONITOREAR	A	COORDENADAS		FRECUENCIA DEL MUESTREO	PERIODICIDAD DE PRESENTACIÓN DE INFORME
			X	Y		
Agua de riego (Estación de bombeo)	De acuerdo a la Norma: TULSMA ANEXO1. LIBRO VI		621046	9638279	1	Anual

	ACUERDO 097-A TABLA 3. CRITERIOS DE CALIDAD DE AGUAS PARA RIEGO AGRÍCOLA				
Descargas industriales	De acuerdo a la Norma: TULSMA ANEXO1. LIBRO VI ACUERDO 097-A TABLA 9. LIMITES DE DESCARGA A UN CUERPO DE AGUA DULCE	Empacadora 1		1	Anual.
		621553	9637897		
		Empacadora 2			
		621172	9638750		
Ruido	De acuerdo a la Norma: TULSMA ANEXO 5. LIBRO VI ACUERDO 097-A	Ruido ambiental (Estación de bombeo)		1	Anual
		621046	9638279		

	<p>TABLA 1. NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO Y REGLAMENTO SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO.</p>	Ruido ocupacional (Empacadora 1)			
		621553	9637897		
		Ruido ocupacional (Empacadora 2)			
		621172	9638750		

16.3 CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En el siguiente cuadro se presentan el cronograma valorado de las medidas ambientales aplicables a la operación del proyecto, que deberán ser ejecutas conforme lo señalado en el Plan de Manejo Ambiental.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL																										
Plan	Medidas Ambientales	Meses																								Costo
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS	Los equipos de bombeo, generación y motores deben estar calibrados y en buen estado a fin de reducir el ruido																									800,00
	Mantener en óptimas																									

<p>En caso de derrames accidentales de combustibles emplear material absorbente para captarlos, recogerlos en bolsas de polietileno resistentes, luego ser colocados en un recipiente cerrado</p>																										
<p>Se deberá contar con un botiquín de emergencias con los insumos</p>																										

necesarios para la atención en caso de heridos.																																					
En caso de derrames accidentales de combustibles emplear material absorbente para captarlos, recogerlos en bolsas de polietileno resistentes, luego ser colocados en un recipiente cerrado.																																					
Capacitar a todos los																																					

<p>proyecto, se debe cumplir con el Programa de Rescate y reubicación de la fauna para conservarlos</p>																														
<p>Conservar, mantener y limpiar el área del proyecto y vegetación existentes en las cercanías a las instalaciones, evitando que se destruyan, para dar firmeza al suelo e impidan su erosión.</p>																														

17 CONCLUSIONES

La hacienda bananera “ROSA DELDIA” se encuentra ubicada sobre una zona totalmente alterada por la actividad bananera, en la parroquia El Cambio perteneciente al Cantón Machala, su área territorial comprende 272.63 hectáreas.

La producción promedio obtenida semanalmente es de 7686 cajas de banano, que cuenta con los equipos (bombas de mochila, equipos de protección personal, equipo de bombeo, entre otros) insumos (fertilizantes, plaguicidas, nematocidas), herramientas (lampas, machetes, curvos, podones, cunas, etc.) y adecuados espacios(área de bombeo, triple lavado, área para proceso de empaque, entre otras) para todo el desarrollo de una correcta actividad bananera.

En cuanto al uso del agua las empacadoras se proveen de agua de pozo, empleadas en la ducha, letrinas y lavamanos, se utiliza agua de bidón para consumo humano, sin embargo, según la resolución emitida por la SECRETARÍA NACIONAL DEL AGUA. - DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE JUBONES. - CENTRO ZONAL MACHALA con fecha de emisión enero 8 del 2013, el caudal asignado para riego subfoliar es de 63.17 l/s.

Se determinó como AID los 100 m alrededor del proyecto, en donde el componente suelo presentará afectaciones considerables al ser una actividad perenne, de allí que para esta área como para el AII estimada de 200m el impacto positivo significativo es la generación de empleo y el lucro cesante, dentro de los riesgos endógenos a considerar con mayor calificación se tiene la afectación de la salud de empleados sean estos incendios, caídas, etc. por manipulación inadecuada y almacenamiento indebido de insumos agrícolas. Los riesgos exógenos a considerar es la actividad sísmica por la zona donde se encuentra.

En la evaluación de impactos a través de la metodología de Leopoldo se obtuvo, como impactos mediantemente negativo Calidad del agua superficial (-30), Composición química del suelo (-42), de los impactos positivos los valores que representan mayor puntuación se tiene el empleo con +56, la Seguridad y Salud ocupacional con +48. De los puntos analizados se estima como positiva a la actividad bananera, no solo por la generación de empleo sino además porque se encuentra comprometida a las consideraciones ambientales estipulas por la ley ambiental, y porque en caso de existir algún tipo de afectación negativa imprevistas, se encuentra dentro del plan de manejo las acciones necesarias a seguir basadas en la realidad actual del proyecto con el objetivo de prevenir y mitigarlas.

18 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el promotor contrate a un técnico en el área ambiental para garantizar el cumplimiento del plan de acción y plan de manejo ambiental.
- Se recomienda que para los monitoreos ambientales estipulados en el presente plan de manejo ambiental se respeten los puntos establecidos por la consultoría realizada.
- Aquellas señaléticas que presenten deterioro se recomiendan sean reemplazadas inmediatamente para garantizar su visibilidad correcta.
- El lugar donde se almacenarán temporalmente los desechos peligrosos y/o especiales deberán contar con letreros alusivos a su peligrosidad y bajo ningún concepto se deben almacenar otros materiales.
- Se recomienda al proponente sustituir el pozo séptico utilizado actualmente por un biodigestor autolimpiable de 3000 litros, con la finalidad de evitar la contaminación generada por aguas residuales a los acuíferos.

19 GLOSARIO DE TERMINOS

Área. - Espacio de tierra comprendido entre ciertos límites

Agua superficial. - Es la masa o cuerpo de agua que se encuentran sobre la superficie de la tierra.

Agua subterránea. - es toda agua del subsuelo, especialmente la que se encuentra en la zona de saturación.

Biótico. - Elemento de un ecosistema que tiene vida, por ejemplo, las plantas y los animales.

Contaminación. - Cualquier alteración física, química o biológica del aire, el agua o la tierra que produce daños a los organismos vivos. Descarga artificial de sustancias o energía en una concentración tal que produce efectos perjudiciales sobre el medio, incluido el hombre. Puede tener origen natural, pero, por lo general, es antrópico. Otras actividades industriales y urbanas promueven la acumulación de metales pesados, residuos radiactivos y de hidrocarburos. Su presencia en el suelo implica la probabilidad de ser fijados por las plantas y de penetrar la cadena trófica, hasta llegar al hombre.

Calidad de la vida. -Concepto que integra el bienestar físico, mental, ambiental y social como es percibido por cada individuo y cada grupo. Depende también de las características del medio ambiente en que el proceso tiene lugar.

Cubierta vegetal. - Cualquier vegetación natural o artificial o menos permanente, que protege a los terrenos contra los fenómenos erosivos.

Desecho peligroso. - Es todo aquel desecho, en cualquier estado físico que, por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente.

Efluente. - líquido que sale de un proceso o planta de tratamiento de aguas residuales.

Especie. - Grupo de organismos formado por poblaciones de individuos que ocupan un hábitat y que se reproducen entre sí. Este concepto de especie, que es el biológico (bio especie), resulta inservible en aquellos organismos cuya reproducción es totalmente asexual, en cuyo caso depende únicamente de criterios morfológicos (morfo especie), que pueden ser completados con criterios ecológicos. El taxón especie se denomina con dos términos latinos, el nombre del género seguido del nombre específico.

Estudio de impacto ambiental. - El o los documento(s) que sustentan) el análisis ambiental preventivo y que entregan) los elementos de juicio para tomar decisiones informadas en relación a las implicancias ambientales de actividades humanas.

Explotación. - Extracción de rocas, minerales o ambos, para disponer de ellos con fines industriales, comerciales o utilitarios/... a cielo abierto: se inician a partir de la superficie. Incluyen canteras de minerales metálicos, minerales no metálicos y cauces de dominio público/... subterránea: labores que incluyen los pozos (piques), chimeneas

Erosión. - Desgaste de la superficie de la tierra por acción del viento, agua, prácticas agropecuarias, residencial o desarrollo industrial, construcción de carreteras o transporte. Escorrentía. - Caudal superficial de aguas, procedentes de precipitaciones por lo general que corre sobre o cerca de la superficie en un corto periodo de tiempo.

Fauna. - Conjunto o grupo de animales que habitan en un ecosistema. Flora. - Conjunto de plantas que pueblan determinados territorios o ambientes.

Flora Acuática. - Aquellas plantas que realizan todo su ciclo de vida dentro de medio muy húmedos como en lagos, estanques, charcos, estuarios, pantanos, orillas de los ríos, deltas o lagunas marinas. Estas plantas pueden encontrarse tanto entre las algas como entre los vegetales vasculares. Impacto ambiental. - Cambio o consecuencia al ambiente que resulta de una acción específica o proyecto.

Línea base. - De nota el estado de un sistema en un momento en particular, antes de un cambio posterior. Se define también como las condiciones en el momento de la investigación dentro de un área influenciada por actividades industriales o humanas. .

Licencia ambiental. - Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de una obra o actividad, sujeta al cumplimiento por el beneficiario de la licencia, de los requisitos que la misma establezca, relacionadas con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales de la obra o actividad autorizada.

Medio ambiente. - Es el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la sociedad en que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

Medio abiótico. - Conjunto de elementos abióticos de un área o que afectan a los elementos del medio físico.

Micro fauna. - Se refiere a las formas de vida animal de ancho menor a 0.1 mm

Medidas de prevención. - Diseño y ejecución de obras o actividades encaminadas a anticipar los posibles impactos negativos que un proyecto, obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Metales pesados. - elementos con densidad relativa mayor de 4 o 5, localizados en la tabla periódica con número atómico 22 a 34 y 40 a 52, así como los de la serie de los lantánidos y los actínidos.

Parámetro, componente o característica. - variable o propiedad física, química, biológica, combinación de las anteriores, elemento o sustancia que sirve para caracterizar la calidad del recurso agua o de las descargas.

Plan de Manejo Ambiental. - Establecimiento detallado de las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar y compensar los posibles impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos, causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. El plan de manejo ambiental incluye los planes de seguimiento y participación ciudadana.

Ruido. - Es una mezcla compleja de sonidos con frecuencias fundamentales diferentes. En sentido amplio, puede considerarse ruido cualquier sonido que interfiera en alguna actividad humana.

20. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- GAD Municipal de Machala. (2019). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Cantón Machala*. Machala: GAD Municipal de Machala.
- IESS. (2016). *STUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA “CONSTRUCCIÓN Y OPERACION DEL HOSPITAL GENERAL IESS MACHALA”*. MACHALA.
- Machala, G. A. (2019). *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN MACHALA*. MACHALA: ALCALDIA MACHALA. Obtenido de https://www.machala.gob.ec/SIL/ter/plate/PDOT_CANT%C3%93N%20MACHALA%202019.pdf
- Acuerdo ministerial N° 142. Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales. Ministerio del Ambiente.
- Cañas-Cruz, L. (1983). *El Mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*. Banco Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Constitución de la República del Ecuador, 2008.
- CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES. (2017). Apéndices I, II y III.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2017). *Mapa del Tipo de Climas del Ecuador*, Quito, Ecuador.
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N., 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.
- Mapa de Amenazas de deslizamientos del Instituto espacial ecuatoriano (IEE), s/f.
- Mapa de Isoyetas Medias Anuales de la Serie Histórica 1981-2010 del INHAMI, agosto del 2017.
- Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones del Instituto espacial ecuatoriano (IEE), s/f.

- Mapa temático de Evapotranspiración Anual (1985-2009) del Instituto espacial ecuatoriano (IEE), s/f.
- Ministerio del Ambiente. (2012). Mapa de Tipo de Ecosistemas del Ecuador Continental, Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2012). Sistema de clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental, Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2014). Mapa de Unidades Geomorfológicas del Ecuador Continental, Quito, Ecuador.
- Ministerio del Ambiente. (2016). Mapa de Cobertura y uso de la tierra, Quito, Ecuador.
- NORMA INEN 2266:2013 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS. REQUISITOS

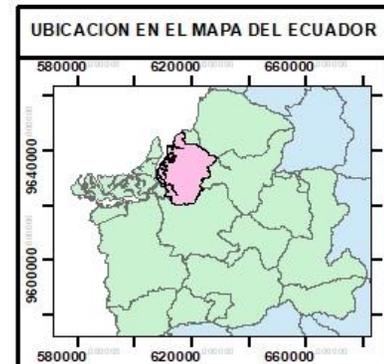
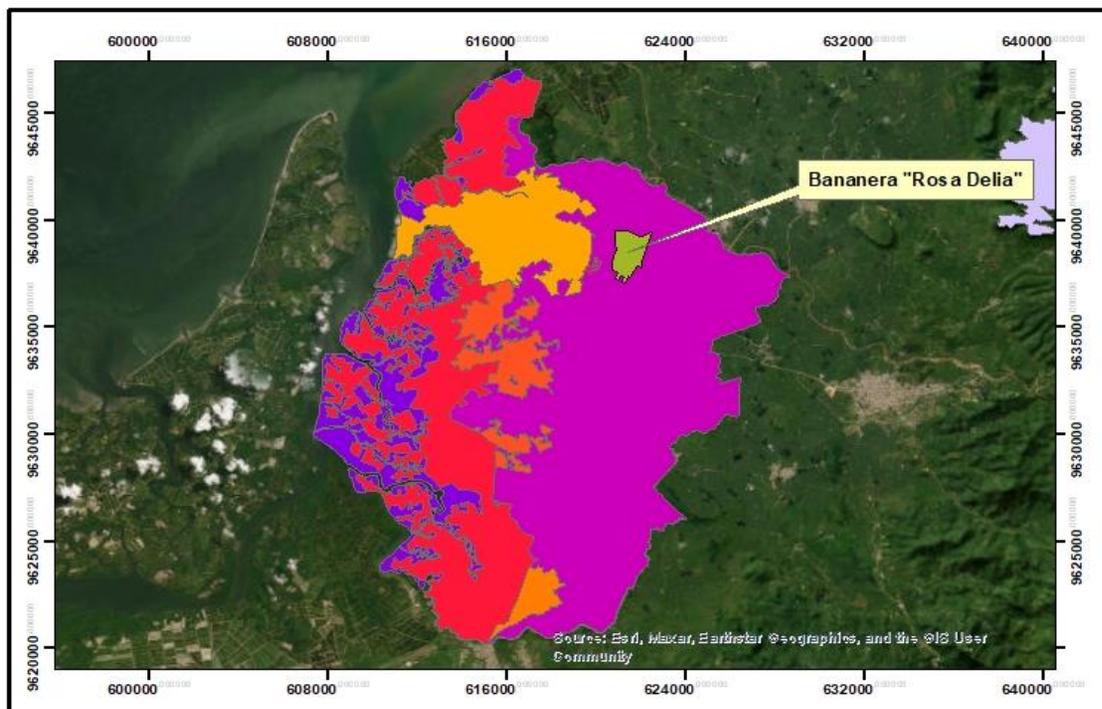
ANEXOS

(Cartografía del Proyecto)

1. Mapa aptitud agrícola de Macha

Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMBRE: MAPA APTITUD AGRICOLA DE MACHALA
26/03/2023

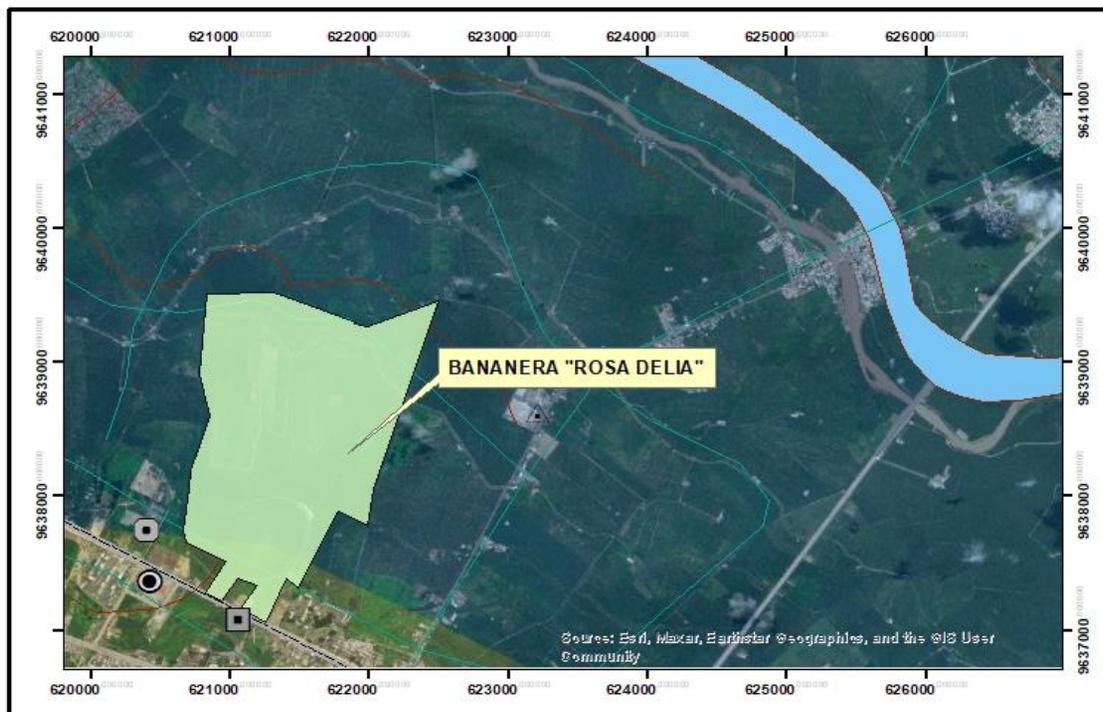
ESCALA 1:250.000
Meters

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023
Fuente: Sistema Nacional de Informacion Geografica
PROYECCION UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL L
SISTEMA GEODESICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

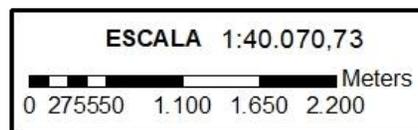
2. Mapa base del proyecto

Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

ECUADOR ESCALA 1:40.070,73



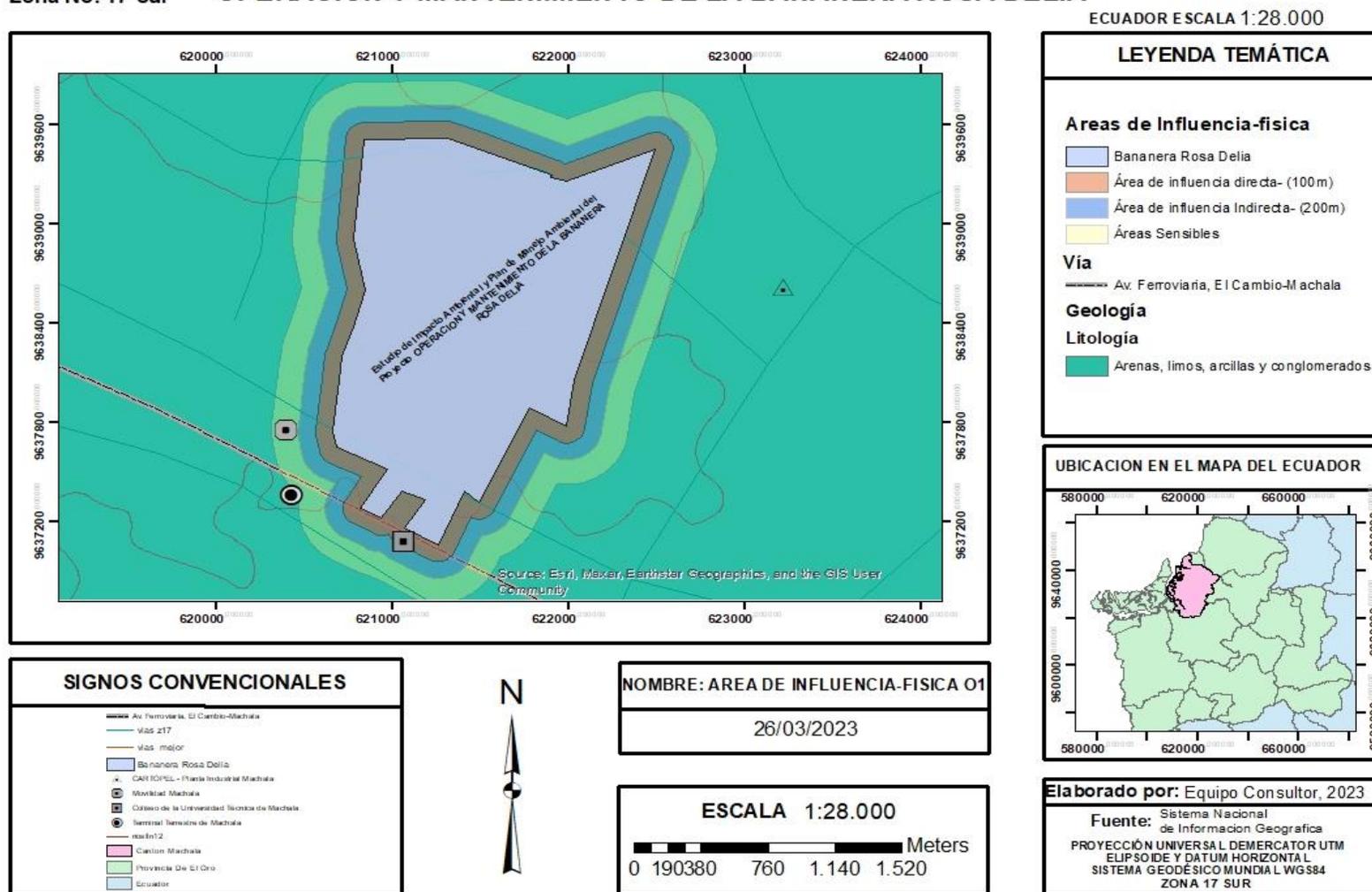
NOMBRE: MAPA BASE
26/03/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023
Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica
PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

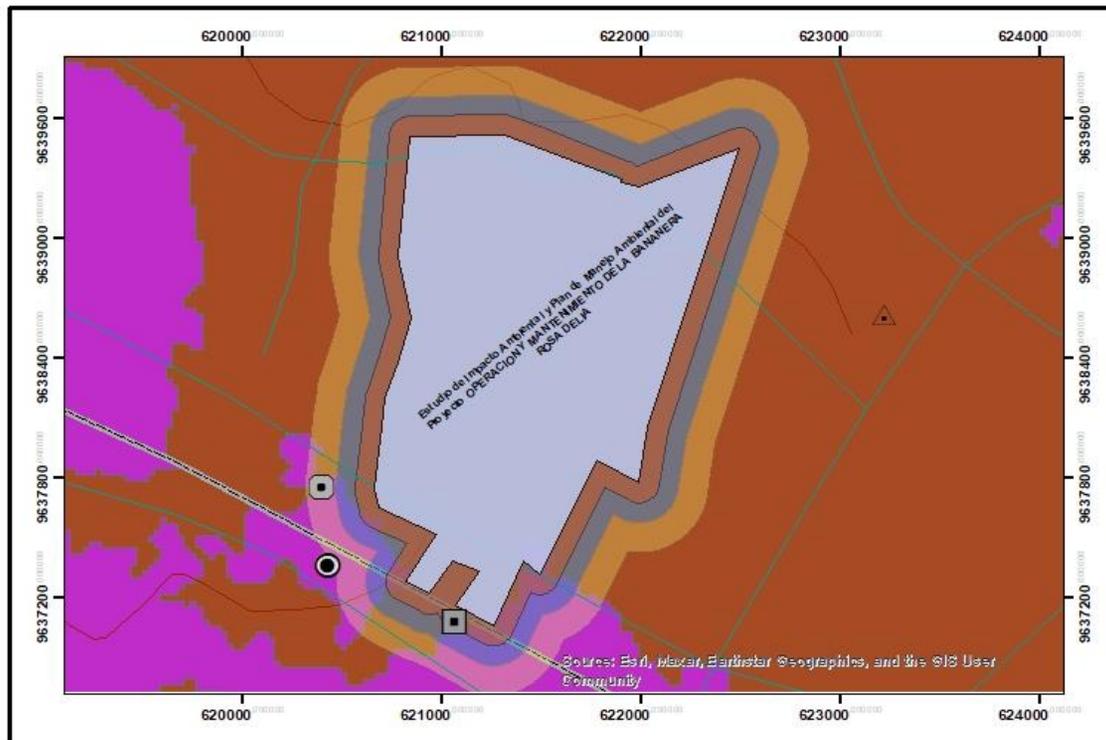
3. Mapas de areas de influencia y areas sensibles

Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA



Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:28.000



LEYENDA TEMÁTICA

Áreas de Influencia - Biótica

- Banana Rosa Delia
- Área de influencia directa- (100m)
- Área de influencia Indirecta- (200m)
- Áreas Sensibles

Vía

- Av. Ferroviaria, El Cambio-Machala

Uso de suelo

cobertura vegetal Machala

- TIERRA AGROPECUARIA
- ZONA ANTROPICA



SIGNOS CONVENCIONALES

- Av. Ferroviaria, El Cambio-Machala
- Vías z17
- Vías mejor
- Banana Rosa Delia
- CAR IOPFL - Planta Industrial Machala
- Movilidad Machala
- Colono de la Universidad Técnica de Machala
- Terminal Terminal de Machala
- raoIn12
- Canton Machala
- Provincia De El Oro
- Ecuador



NOMBRE: AREA DE INFLUENCIA-BIÓTICA 02

26/03/2023

ESCALA 1:28.000

0 190380 760 1.140 1.520 Meters

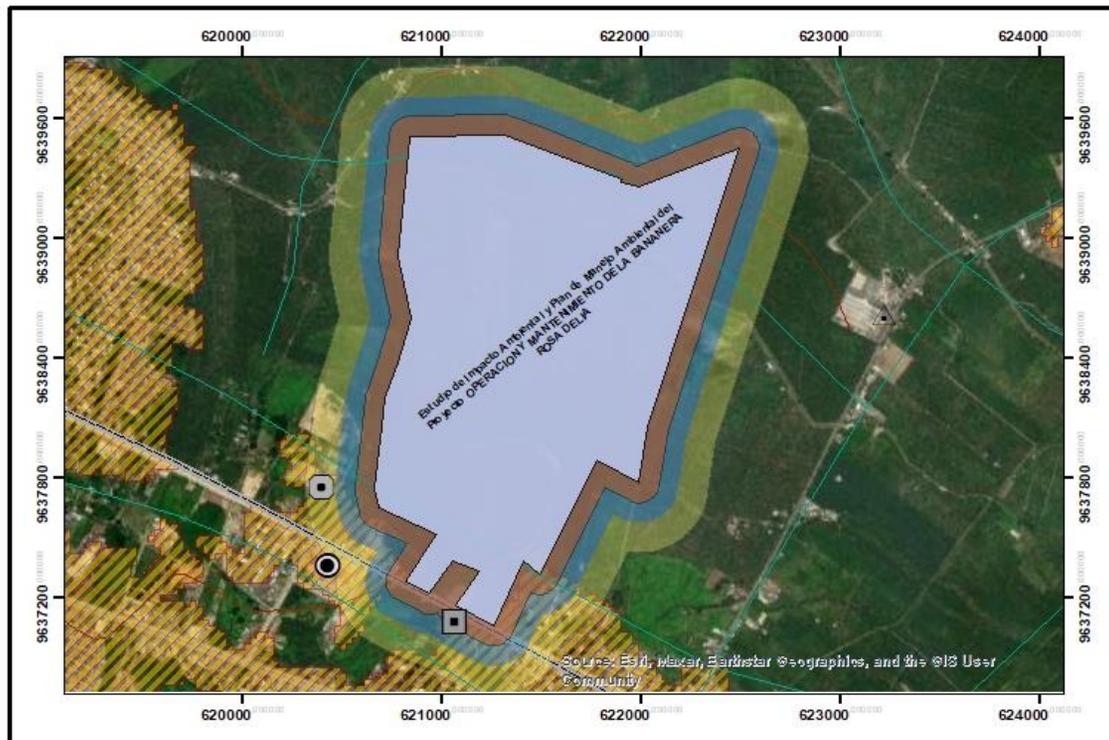
Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica

PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:28.000



LEYENDA TEMÁTICA

Áreas de Influencia - Social

- Banana Rosa Delia
- Área de influencia directa- (100m)
- Área de influencia Indirecta- (200m)
- Áreas Sensibles

Vía

- Av. Ferroviaria, El Cambio-Machala

Punto de interés

- ZONA ANTROPICA
- Coliseo de la Universidad Técnica de Machala
- Terminal Terrestre de Machala
- CARTOPEL - Planta Industrial Machala
- Movilidad Machala

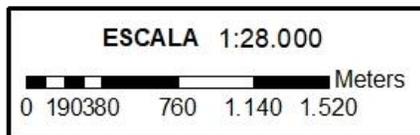


SIGNOS CONVENCIONALES

- Av. Ferroviaria, El Cambio-Machala
- Vías 217
- Vías mejor
- Banana Rosa Delia
- CARTOPEL - Planta Industrial Machala
- Movilidad Machala
- Coliseo de la Universidad Técnica de Machala
- Terminal Terrestre de Machala
- zona12
- Canton Machala
- Provincia De El Oro
- Ecuador



NOMBRE: AREA DE INFLUENCIA-SOCIAL O3
26/03/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

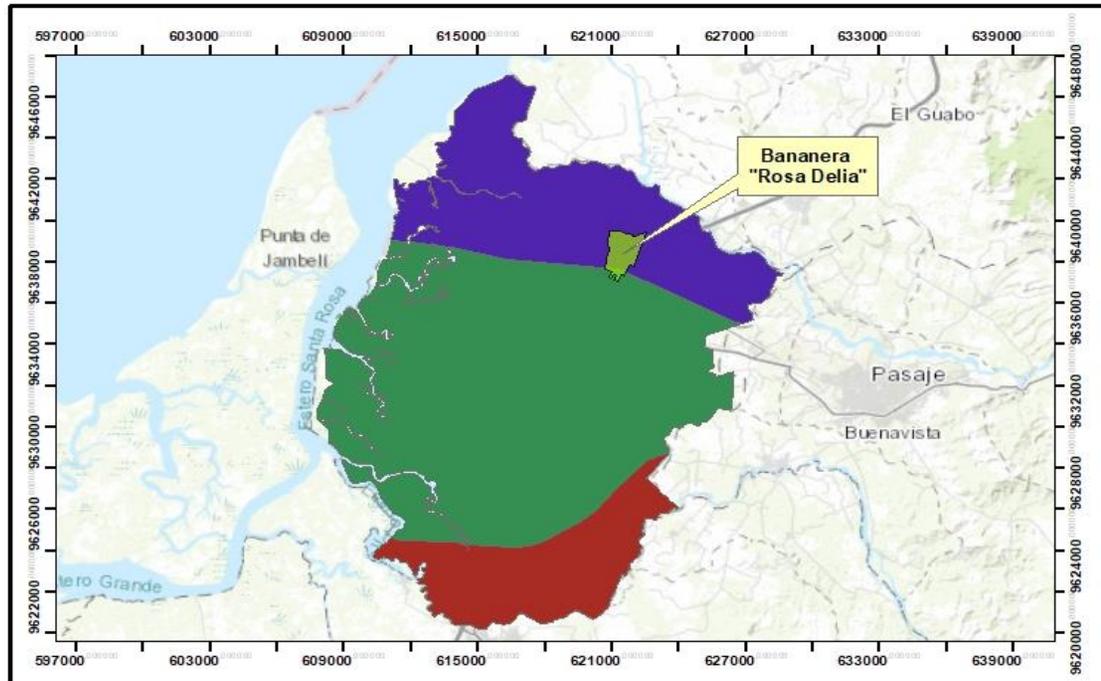
Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica
PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

4. Mapa de cuencas hidrográficas del Cantón Machala

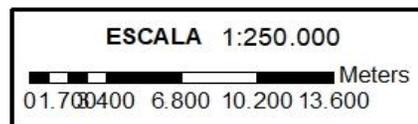
Zona No: 17 Sur

OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMBRE: CUENCAS HIDROGRAFICAS DEL CANTÓN MACHALA
17/04/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

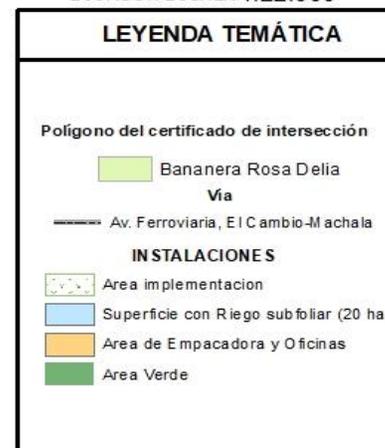
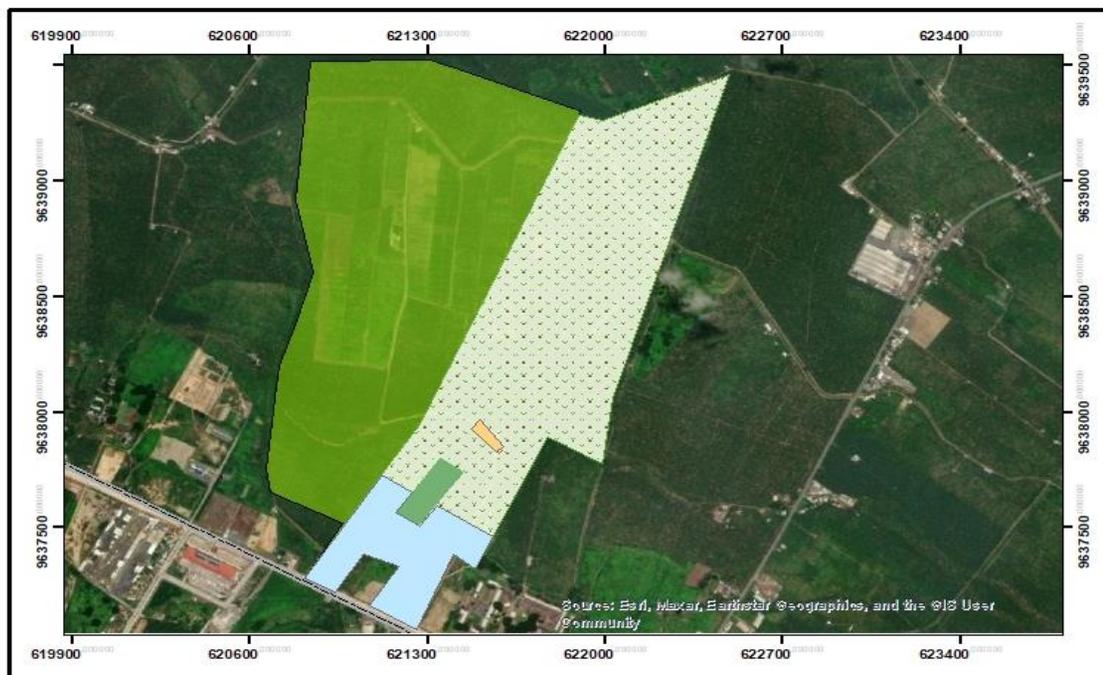
Fuente: Sistema Nacional de Información Geografica

PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL L
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

5. Mapa de implementación del proyecto

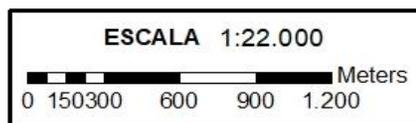
Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:22.000



NOMRE: MAPA DE IMPLEMENTACION

26/03/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

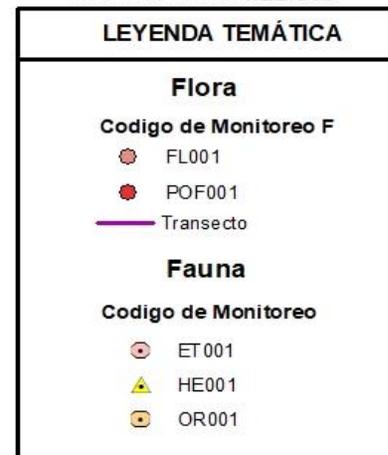
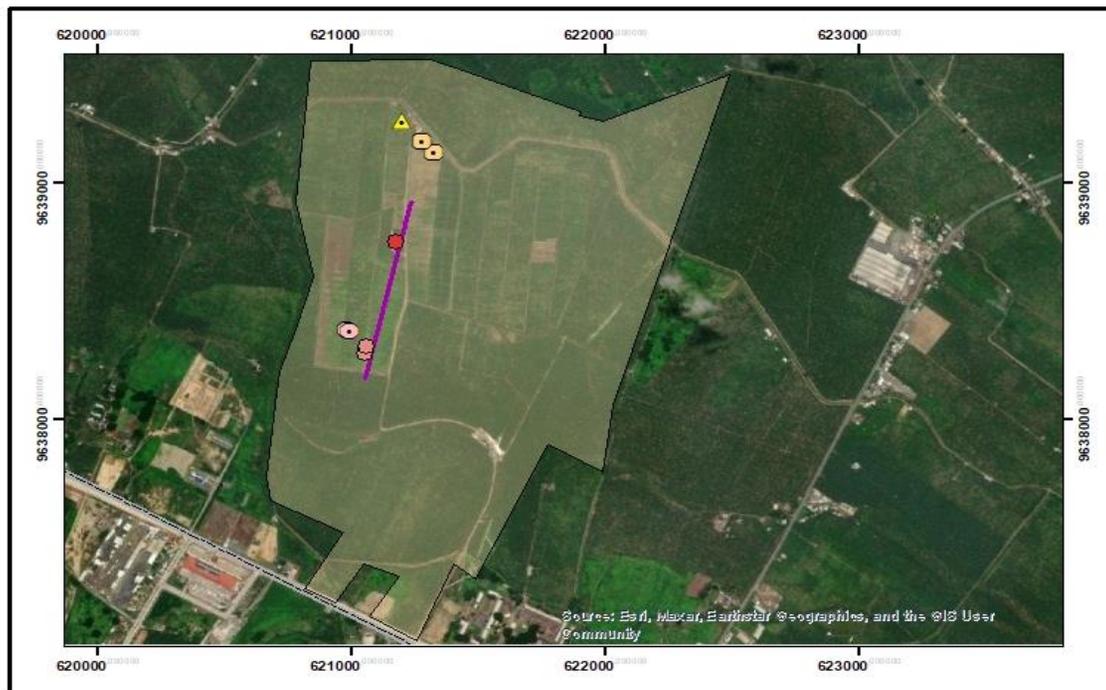
Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica

PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

6. Mapa de muestreos de flora y fauna

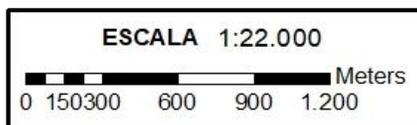
Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:22.000



NOMBRE: MAPA DE MUESTREOS

26/03/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

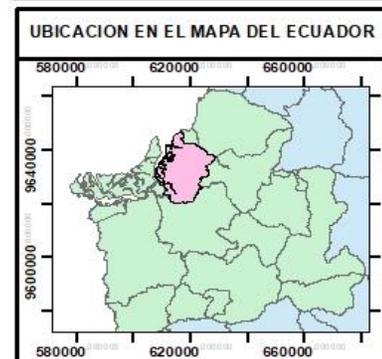
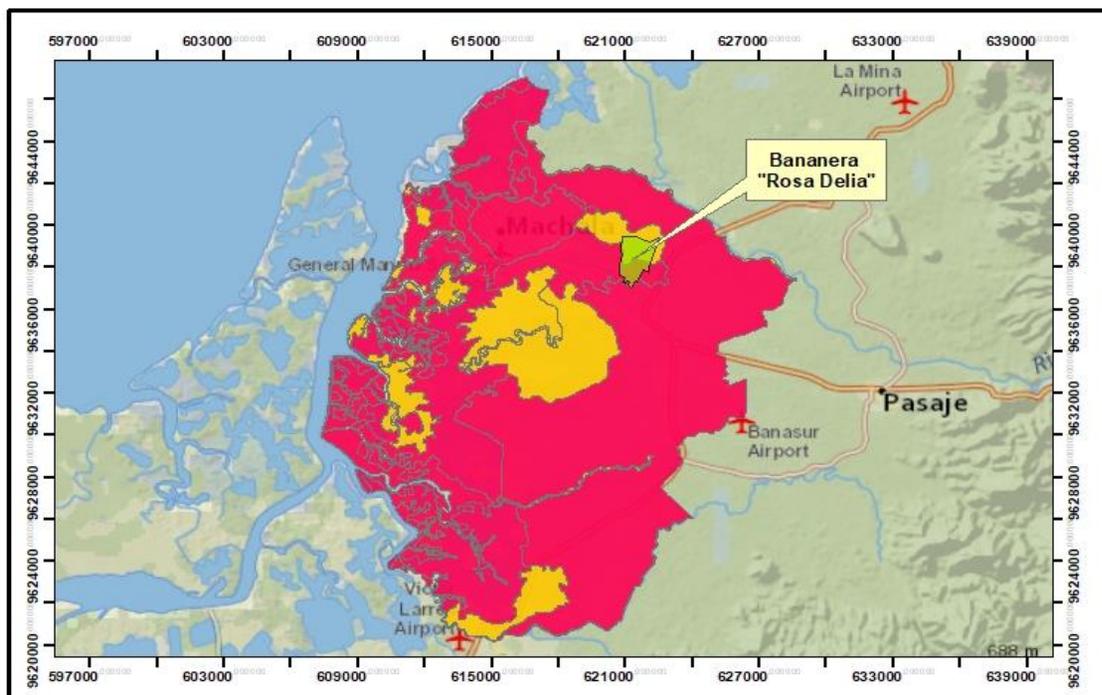
Fuente: Sistema Nacional de Informacion Geografica

PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

7. Mapa de pendientes del Cantón Machala

Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMBRE: MAPA DE PENDIENTES DEL CANTON MACHALA
17/04/2023

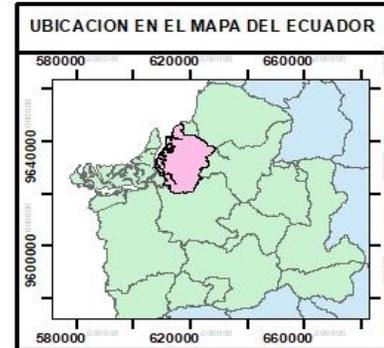
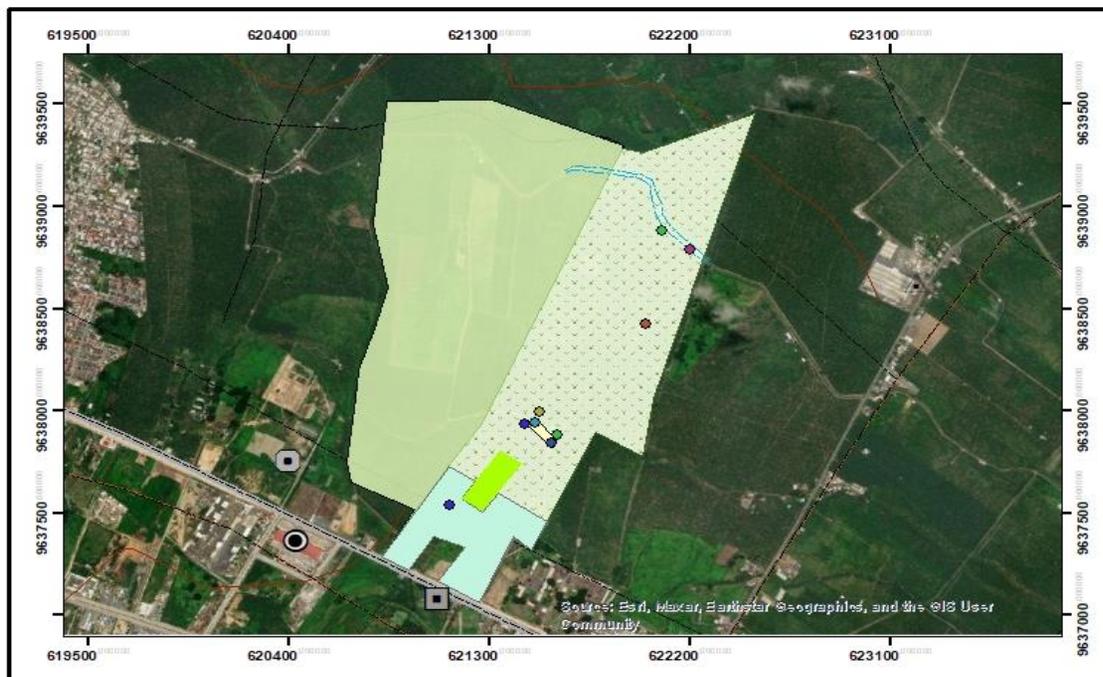
ESCALA 1:250.000
Meters

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023
Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica
PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL L
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

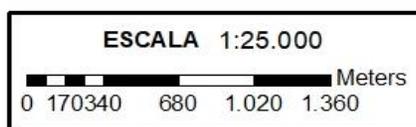
8. Mapa de riesgo endógenos

Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:25.000



NOMBRE: MAPA DE RIESGOS ENDÓGENOS
12/04/2023

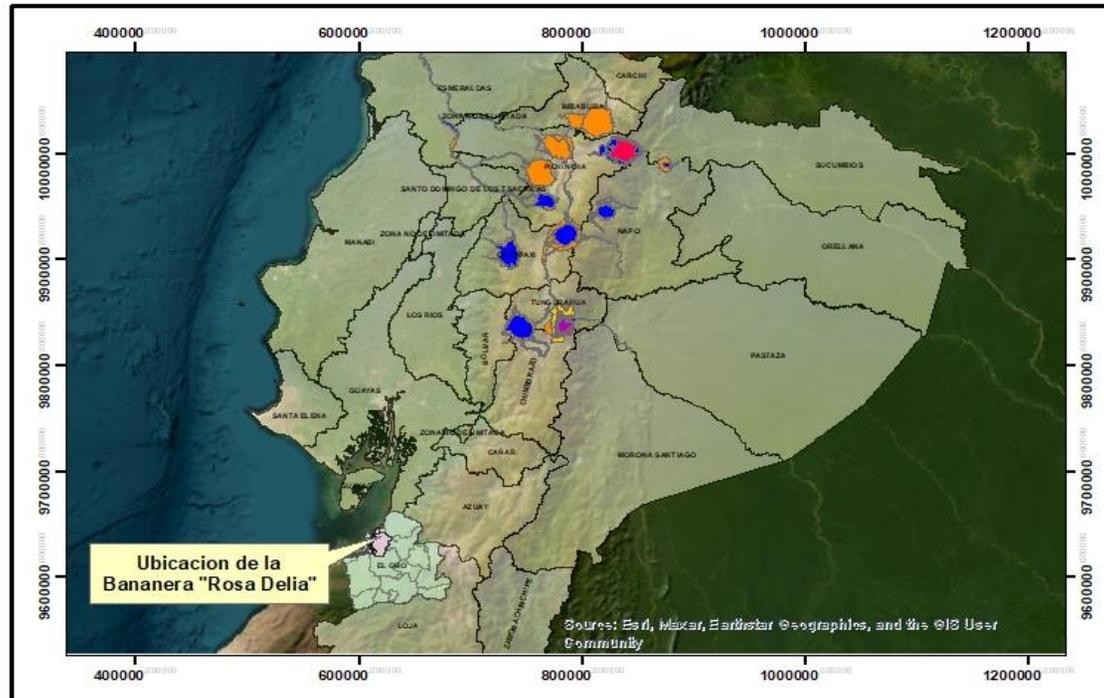


Elaborado por: Equipo Consultor, 2023
Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica
PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

9. Mapa de riesgos exógenos

Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:5.000.000



NOMRE: MAPA DE RIEGOS EXÓGENOS PELIGRO VOLCANICO

13/04/2023

ESCALA 1:5.000.000

034.500000138.000207.000276.000 Meters

Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

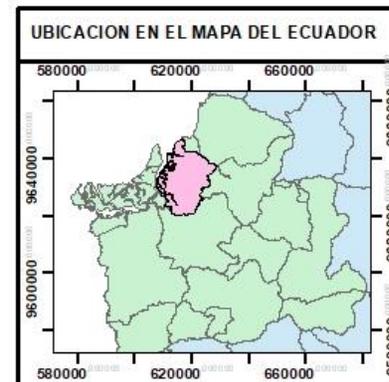
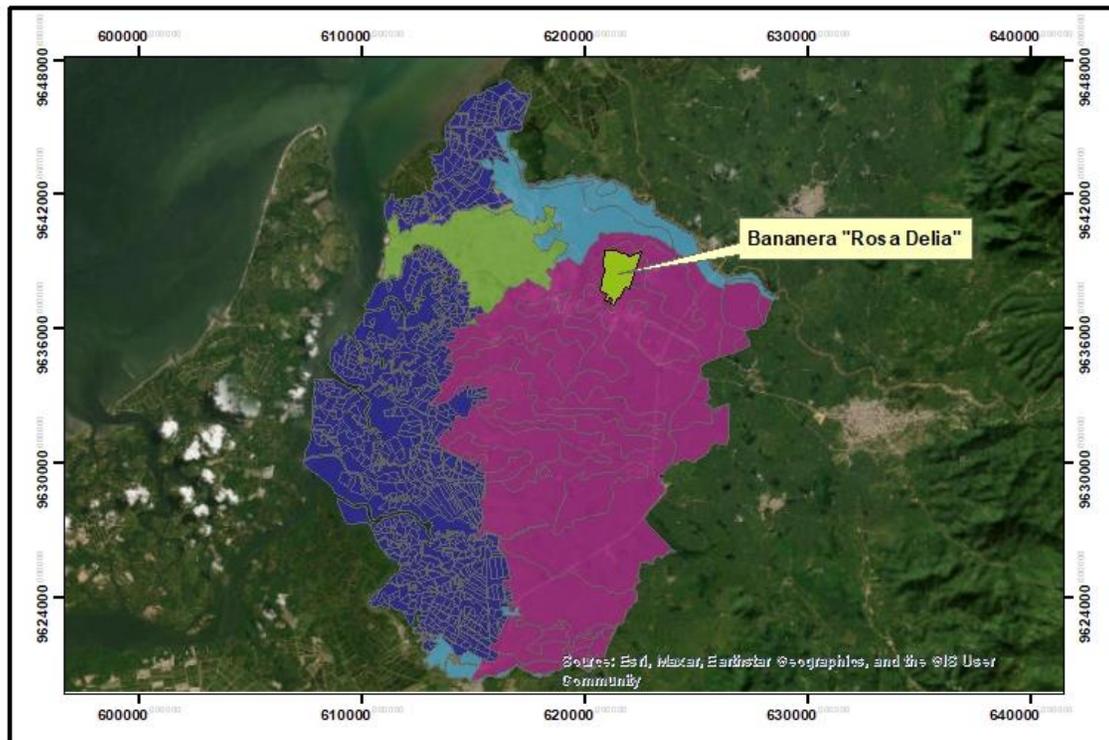
Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica

PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
 ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
 SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
 ZONA 17 SUR

Zona No: 17 Sur

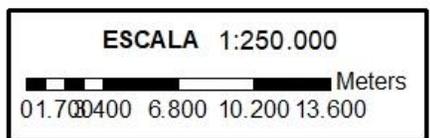
OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMRE: MAPA DE RIEGOS EXÓGENOS
SU SUSCEPTIBILIDAD A INUNDACIONES

13/04/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

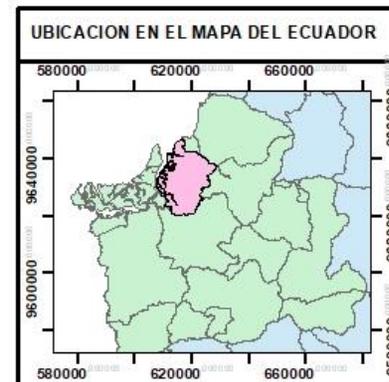
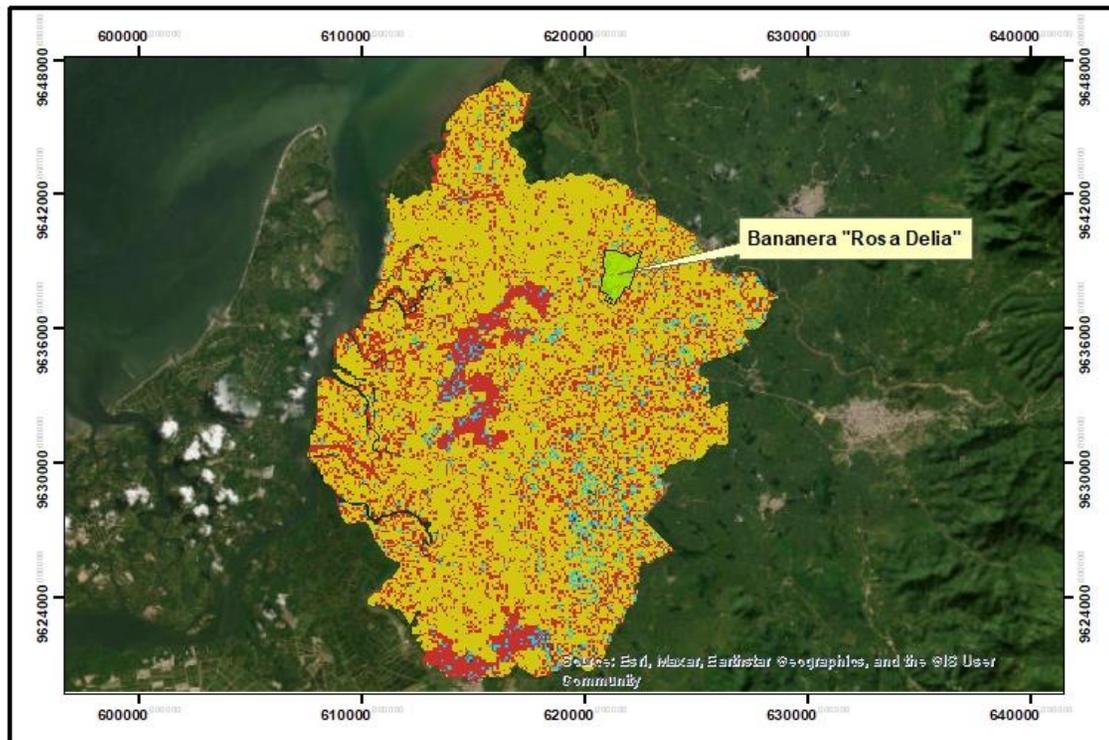
Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica

PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

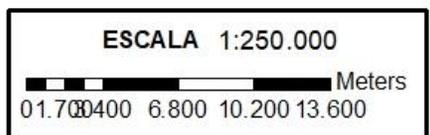
Zona No: 17 Sur

OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMRE: MAPA DE RIEGOS EXÓGENOS
MOVIMIENTOS EN MASA
13/04/2023



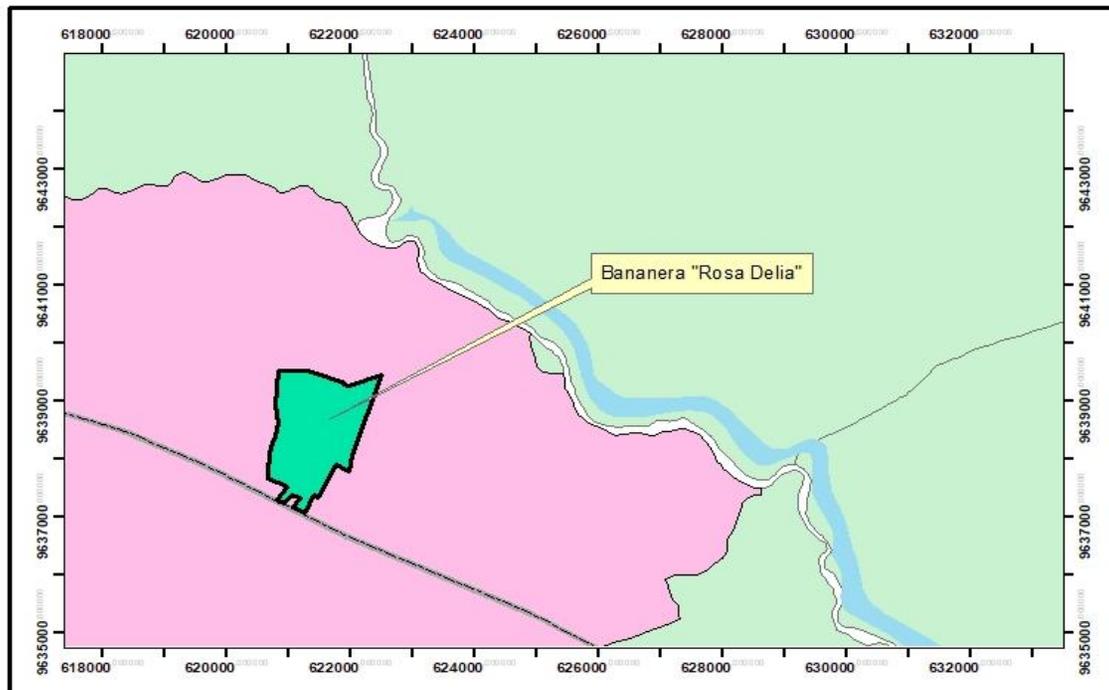
Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica
PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

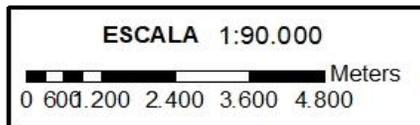
10. Mapa de ubicación política administrativa

Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:90.000



NOMNRE: MAPA DE UBICACION
 26/03/2023



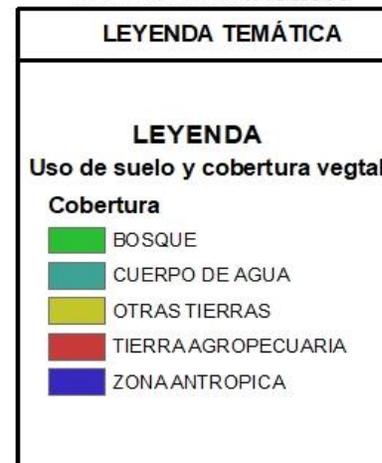
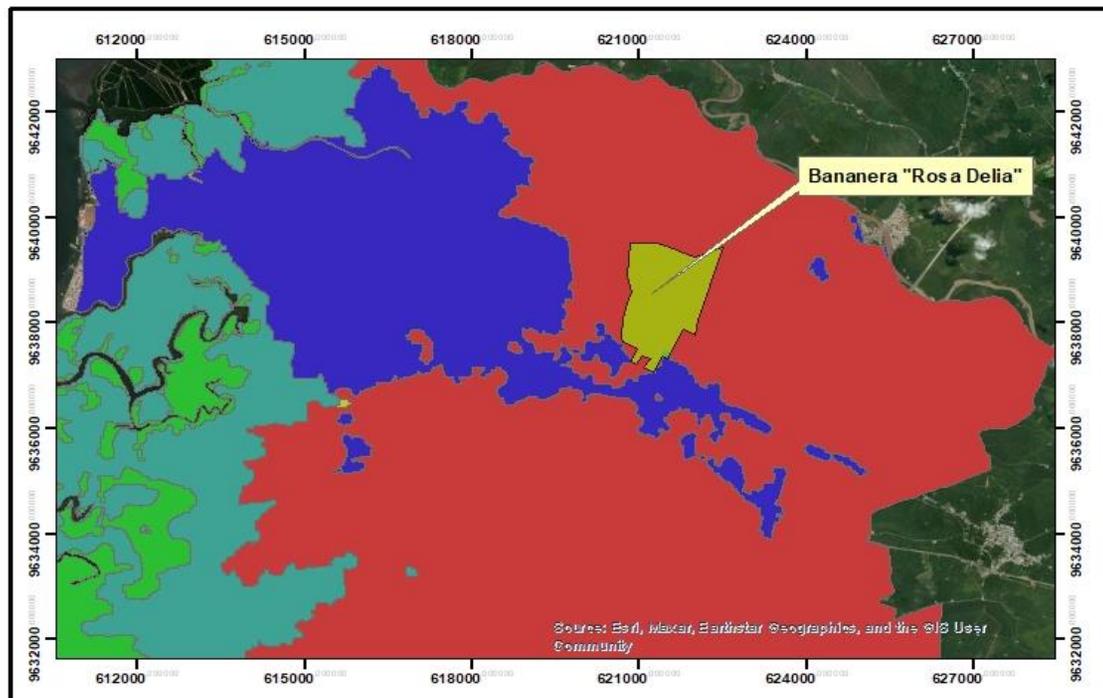
Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Fuente: Sistema Nacional de Informacion Geografica
 PROYECCION UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
 ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL L
 SISTEMA GEODESICO MUNDIAL WGS84
 ZONA 17 SUR

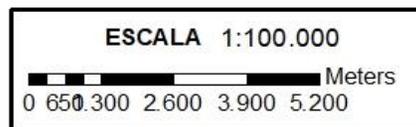
11. Mapa de uso de suelo y cobertura vegetal

Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

ECUADOR ESCALA 1:100.000



NOMRE: MAPA DE USO DE SUELO Y COBERTURA VEGETAL
 26/03/2023



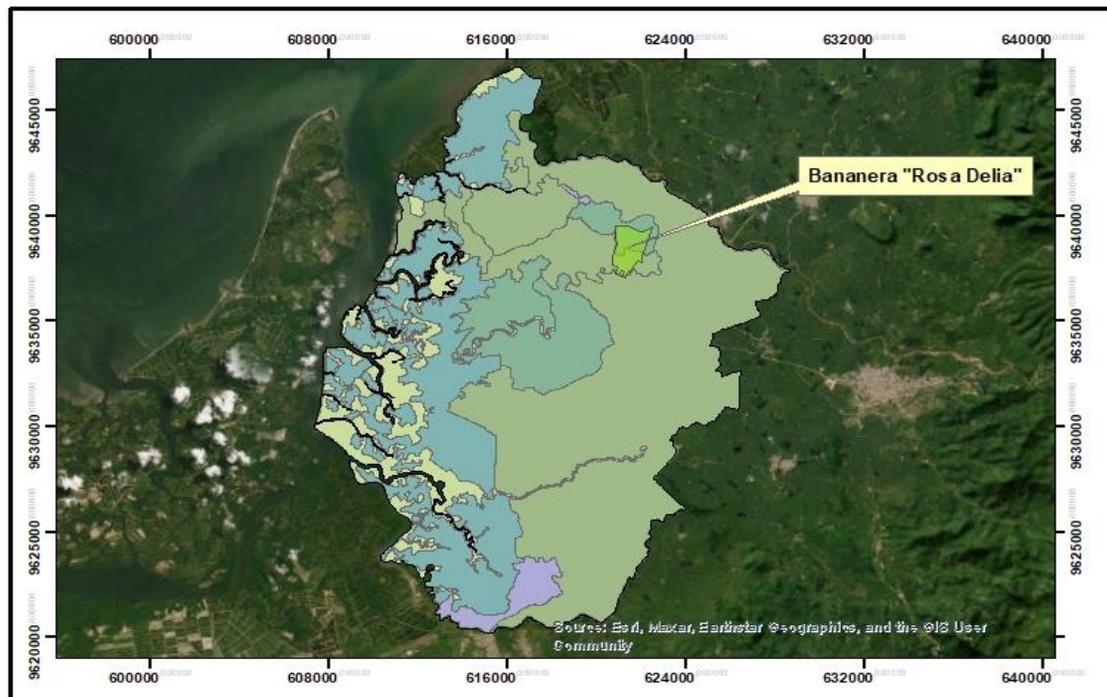
Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Fuente: Sistema Nacional de Informacion Geografica
 PROYECCION UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
 ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
 SISTEMA GEODESICO MUNDIAL WGS84
 ZONA 17 SUR

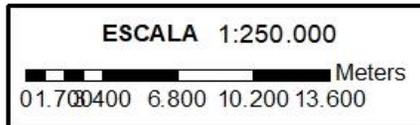
12. Mapa geológico

Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

ECUADOR E ESCALA 1:250.000



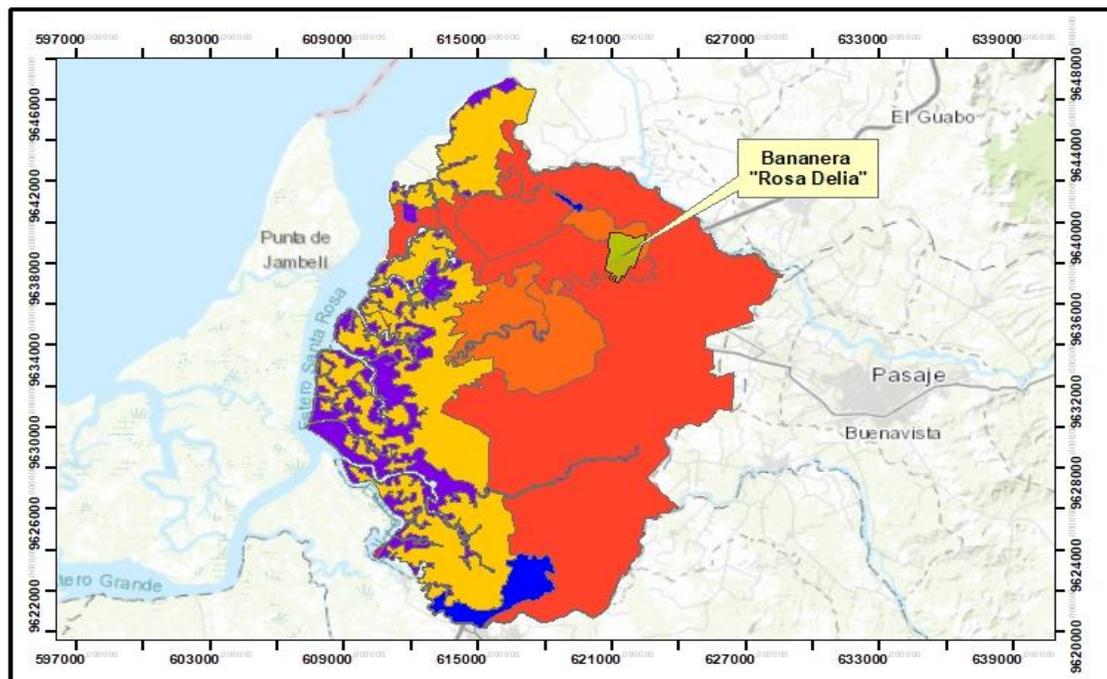
NOMNRE: MAPA GEOLÓGICO
26/03/2023



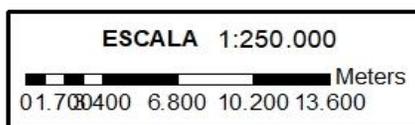
13. Mapa geomorfología del Cantón Machala

Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMBRE: GEOMORFOLOGÍA DEL CANTÓN MACHALA
17/04/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

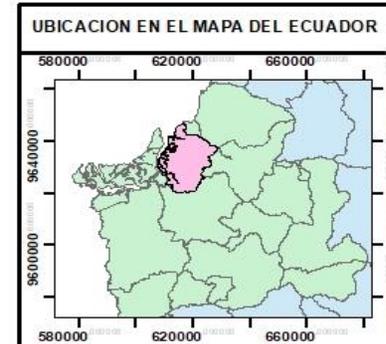
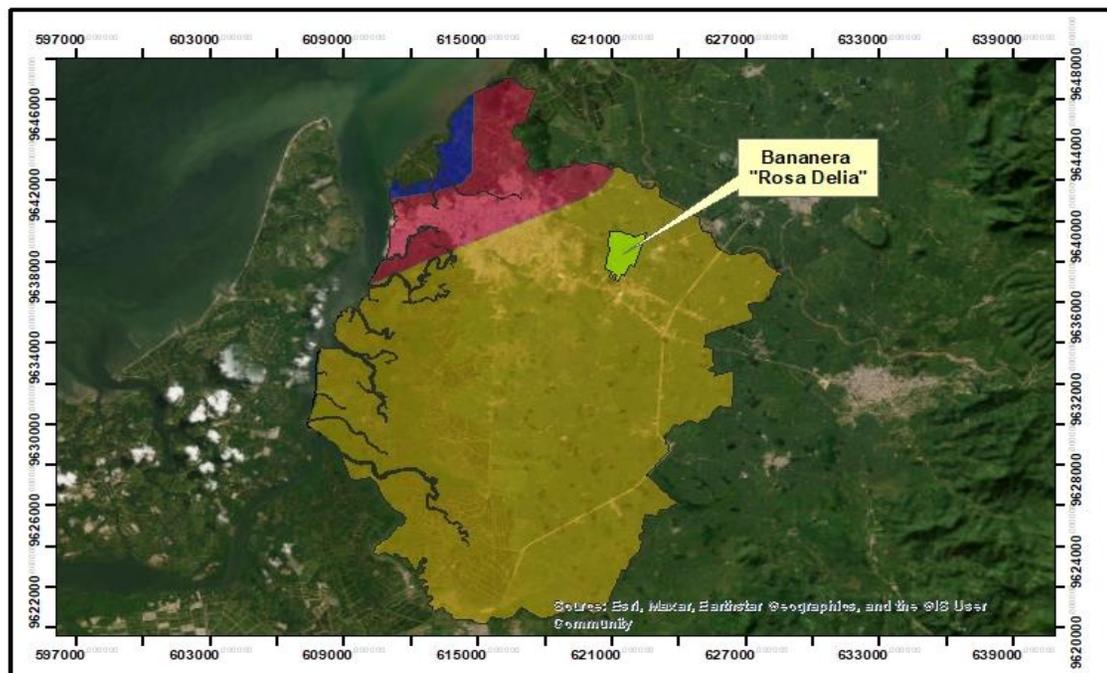
Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica

PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

14. Isoyetas del Cantón Machala

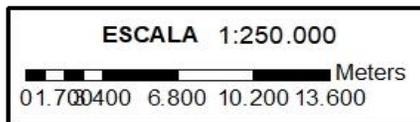
Zona No: 17 Sur OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMBRE: ISOYETAS MACHALA

17/04/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

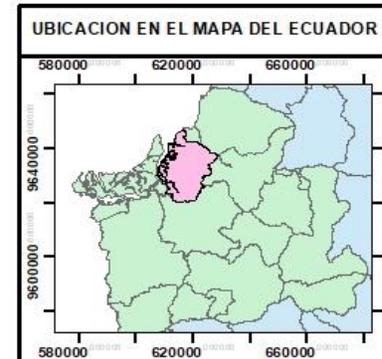
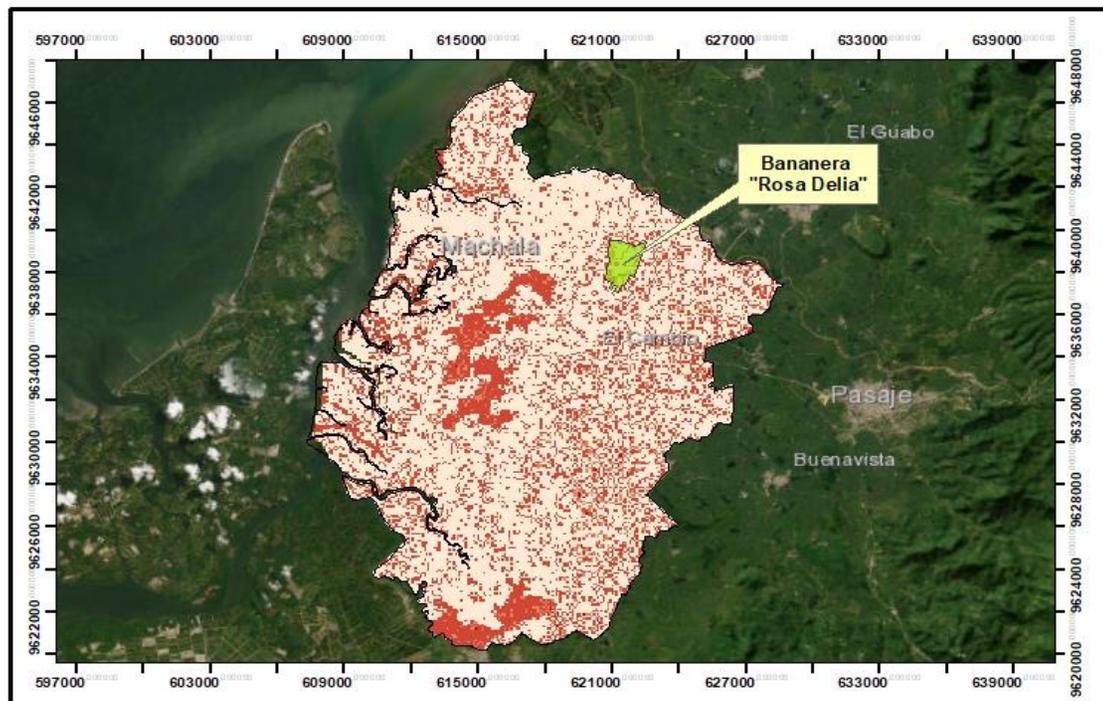
Fuente: Sistema Nacional de Informacion Geografica

PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR

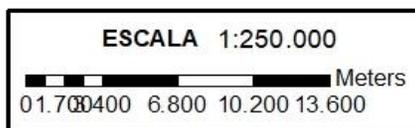
15. Mapa movimientos en masa del Cantón Machala

Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMBRE: MOVIMIENTO EN MASA DEL CANTON MACHALA
 17/04/2023



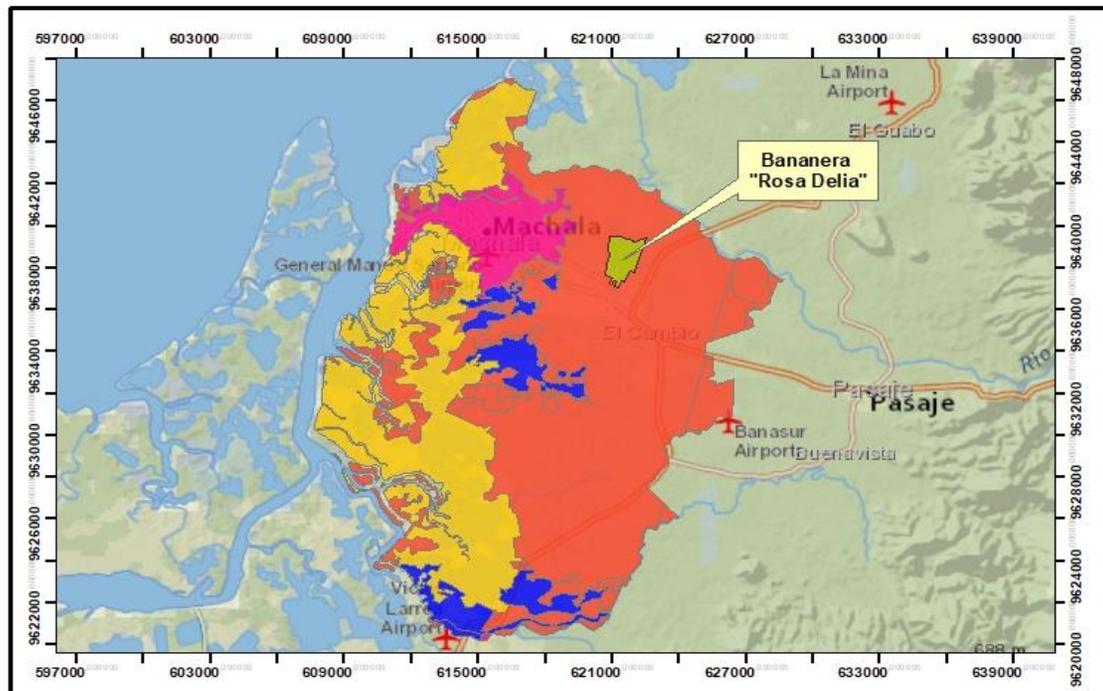
Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica
 PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
 ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL L
 SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
 ZONA 17 SUR

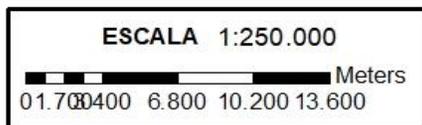
16. Mapa taxonomía de los suelos del Cantón Machala

Zona No: 17 Sur **OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA BANANERA ROSA DELIA**

ECUADOR ESCALA 1:250.000



NOMBRE: TAXONOMÍA DE LOS SUELOS DEL CANTON MACHALA
17/04/2023



Elaborado por: Equipo Consultor, 2023

Fuente: Sistema Nacional de Información Geográfica
PROYECCIÓN UNIVERSAL DEMERCATOR UTM
ELIPSOIDE Y DATUM HORIZONTAL
SISTEMA GEODÉSICO MUNDIAL WGS84
ZONA 17 SUR