

ALCANCE, CICLO DE VIDA Y DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

ALCANCE GENERAL DEL ESTUDIO

Introducción

La Unidad de Negocio TRANSELECTRIC perteneciente a la Empresa Pública Estratégica Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP, es la entidad responsable de operar el Sistema Nacional de Transmisión SNT, su objetivo fundamental es el transporte de energía eléctrica garantizando a los agentes del Mercado Eléctrico Mayorista el libre acceso a las redes de transmisión, compuesto por generadores, distribuidores y grandes consumidores, así como también el proponer un sistema de mejora en el transporte de energía hacia las poblaciones donde aún se verifican ciertas deficiencias en el servicio.

Como parte del Sistema Nacional de Transmisión a futuro, se tiene prevista la construcción de la subestación San Idelfonso 1 a 230/138 Kv, 225 MVA con un nuevo transformador de 225 MVA y el seccionamiento de la línea Milagro – Machala 230 kV que permitirá garantizar el despacho de generación de las Centrales Minas San Francisco y Termogas Machala; a su vez, permitirá abastecer a CNEL con mayor confiabilidad a nivel de 138kV, contando con una nueva posición de línea.

Con base en los Términos de Referencia Estándar para Estudio de Impacto Ambiental Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica establecidos por el SUIA, se han estructurado y focalizado los Términos de Referencia TDR para la elaboración del EIA para la Subestación San Idelfonso 1 a 230/138 Kv, 225 MVA.

De esta manera, el presente estudio contiene la información generada, primaria y secundaria, requerida para el respectivo licenciamiento ambiental del proyecto, incluyendo un análisis del marco legal aplicable, definición del área de estudio, el levantamiento de información de línea base para los distintos componentes ambientales y sociales, descripción del proyecto y áreas de influencia y sensibilidad, inventario forestal, evaluación de impactos ambientales, análisis de riesgos, el plan de manejo ambiental y los resultados del proceso de participación social.

Las metodologías utilizadas estuvieron enfocadas en el levantamiento de información primaria (trabajo en campo) y secundaria (búsqueda y análisis de información bibliográfica).

El estudio de componentes físicos con información primaria incluyó los componentes radiaciones no ionizantes (RNI), ruido ambiente diurno y nocturno, calidad de agua, calidad de suelo y calidad de aire. Estos análisis fueron realizados por un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE), con el fin de cumplir con la normativa ambiental aplicable y los procedimientos necesarios en relación a la cadena de custodia de las muestras, sin exceder los tiempos adecuados entre la toma y análisis de las mismas.

El estudio biológico e inventario forestal se realizó principalmente mediante trabajo de campo y gabinete con los grupos flora, vegetación forestal y fauna terrestre, mediante metodologías estándares y replicables a lo largo del tiempo tales como transectos de observación directa, búsqueda de rastros de presencia (huellas o fecas), con el fin de

que estas sean consideradas o utilizadas en los monitoreos o auditorías futuras del proyecto.

Se incluye resultados sobre la riqueza de especies registrada, análisis de diversidad según los índices de Shannon y Simpson, abundancia relativa a nivel de especie y familia, el estado de conservación y endemismo, y los grupos funcionales o gremios alimenticios. La información de especies amenazadas a nivel nacional estuvo basada en los Libros Rojos del Ecuador y en la información de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES, a nivel global.

El estudio del componente socioeconómico y cultural estuvo basado en los datos del último censo realizado, los planes de ordenamiento territorial del área de influencia, y la información documental relevante recogida en el proceso de investigación de campo. Además se diseñaron y realizaron encuestas semi-estructuradas con categorías independientes y dependientes.

Para la evaluación de impactos ambientales se identificaron las actividades del proyecto que pueden generar impactos sobre los factores ambientales y sociales, determinando su naturaleza (positiva – negativa), efecto, momento, duración, localización, área de influencia, magnitud, etc., a través de las interacciones entre estas utilizando la matriz de interacciones.

La valoración de impactos se realizó con la matriz de importancia, en la cual se consideran once parámetros de valoración: naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

El Plan de Manejo Ambiental está basado en los resultados de la evaluación de impactos ambientales y la normativa vigente, con la siguiente estructura y programas: introducción, objetivos generales y específicos, programa de prevención y mitigación de impactos, programa de manejo de desechos, programa de comunicación y capacitación, programa de relaciones comunitarias, programa de contingencias, programa de seguridad y salud ocupacional, programa de monitoreo y seguimiento y el programa de cierre, abandono y entrega del área.

Objetivo General

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental enmarcado en la Legislación ambiental vigente y demás leyes aplicables al proyecto.

Objetivos Específicos

- Establecer metodologías para determinar las condiciones socioambientales actuales del lugar donde se ubicará la subestación San Idelfonso 1 a 230/138 kV, 225 MVA.
- Desarrollar el diagnóstico ambiental del área de estudio donde se ubicará el proyecto.
- Incorporar los criterios metodológicos para realizar la caracterización del componente biótico.

- Incluir el diseño metodológico para el componente biótico, con el sustento técnico y bibliográfico a utilizarse para el levantamiento de información (inventarios cualitativos y cuantitativos), puntos de muestreo, localización, dimensión, cantidad y el esfuerzo de muestreo, etc.
- Identificar los posibles impactos socioambientales que podrían producirse por el desarrollo del proyecto sobre los componentes del ambiente.
- Determinar las áreas de influencia directa e indirecta así como las áreas sensibles que pudieran ser afectadas por los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los riesgos tanto del ambiente al proyecto subestación como del proyecto al ambiente (endógenos y exógenos).
- Formular un plan de manejo ambiental para el proyecto con el objeto de evitar, minimizar o compensar los posibles impactos ambientales identificados para la construcción, operación, mantenimiento y retiro de la subestación.

Marco Legal

Con el fin de prever que la ejecución de un proyecto o acción no provoque impactos ambientales significativos que afecten las variables ambientales por encima de lo que la sociedad ha acordado proteger; es indispensable por parte de los distintos actores, conocer acuerdos que se manifiesta a través de la observancia de las políticas y la legislación para la protección del medio ambiente en las que se enmarca el proyecto o acción.

En ese sentido, a través de leyes, decretos, reglamentos o normas, de cumplimiento obligatorio, las políticas y legislación que regulan las actividades en lo concerniente a la protección ambiental, están establecidas y articuladas entre sí para facilitar la aplicación de la evaluación de impacto ambiental en sus distintas etapas. En el sector eléctrico ecuatoriano, dicha evaluación ambiental está constituida por una serie de etapas que van desde la identificación de impactos ambientales, preparación de un estudio de impacto ambiental, revisión y calificación del estudio, licenciamiento ambiental, monitoreo y seguimiento.

El enfoque del marco legal en el presente capítulo, contempla un análisis de la normativa y aplicación de la legislación en las diferentes actividades que desarrolla CELEC EP – TRANSELECTRIC en la Subestación San Idelfonso 1, durante su construcción y la posterior operación de sus instalaciones de generación eléctrica. Se establece una jerarquización utilizando la teoría jurídica conocida como Pirámide Kelseniana (Figura 1), la misma que permite establecer con claridad la supremacía de unas disposiciones sobre otras. El conocimiento del Marco Legal Ambiental permite definir la calidad ambiental a mantener y además regula las decisiones que en materia ambiental se deban adoptar.

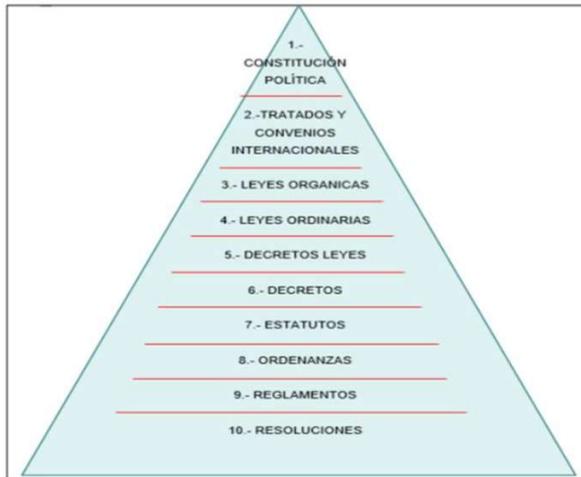


Figura 1. Pirámide Kelseniana.

Elaborado: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

La legislación ambiental nacional vigente, es la guía principal para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, enmarcándose en la citación de leyes, reglamentos, normas y otras que sean necesarias relacionadas con el Sector Eléctrico, consecuentemente que está ligada a la gestión que CELEC EP - TRANSELECTRIC desarrolla.

5.1. Convenios internacionales relacionados con la protección del medio ambiente y el sector eléctrico

Convención sobre diversidad biológica Río de Janeiro / 5 de Junio de 1992

Como objetivo tiene la conservación de la diversidad biológica, la utilización sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.

Convenio UNESCO sobre el patrimonio cultural y natural de la humanidad París / 23 de Noviembre de 1972

La característica más significativa de la Convención del Patrimonio Mundial es la de asociar en un solo documento el concepto de conservación de la naturaleza y el de preservación de sitios culturales. La naturaleza y la cultura se complementan y la identidad cultural tiene estrecha relación con el medio natural en que se desarrolla.

Convenio de cambio climático y protocolo de Kyoto decreto ejecutivo 1588. R.O. 342, 20 de diciembre 1999. Ecuador es signatario de este convenio desde 2007

Su objetivo es la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.

Convenio de Basilea Basilea / 22 de marzo 1989 / R.O. 432, 3 de mayo de 1994

Establece normas para el transporte y la disposición internacional de desechos peligrosos (radiactivos y tóxicos).

Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes Estocolmo / 20 de Julio de 2004/ R.O. 381 del 29 de julio de 2008

El objetivo es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes.

Convenio de Róterdam sobre productos químicos peligrosos Ecuador ratificó el convenio el 4 de mayo del 2004

El objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes.

Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo R.O. No. 461 de 15 de noviembre de 2004

El objetivo es promover y regular la disminución o eliminación de los daños a la salud en los trabajadores de las empresas existentes en los países miembros, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

5.2. Constitución de la República del Ecuador (R.O. N° 449, 20 de octubre de 2008)

Publicada en el Registro Oficial No. 449, de 20 de octubre de 2008, la Constitución vigente concibe al ambiente a través de la noción de Naturaleza o Pacha Mama, la cual es titular de derechos subjetivos pero también de obligaciones que garanticen a las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades el derecho al buen vivir, sumak kawsay. En esencia, la convivencia de los seres humanos en relación a su ecosistema está determinada por el ejercicio de derechos y obligaciones mutuas y correlativas.

Dentro de este ámbito, la naturaleza, tiene derecho a su restauración, como consecuencia de los impactos ambientales inducidos por la intervención humana. Para el efecto, el Estado es responsable de determinar los mecanismos y adoptar las medidas más adecuadas orientadas a la salvaguarda de la naturaleza, en el sentido de eliminar, mitigar o remediar los efectos adversos de la incursión del ser humano.

Adicionalmente, se incorpora el principio precautorio, internacionalmente aceptado y frente a los daños ambientales, se establece el principio de la "responsabilidad

objetiva" o de riesgo, la cual se funda en el principio de que quien se beneficia de algún evento también debe asumir sus consecuencias, sin importar si existe culpa o no. Esto significa que la carga de la prueba, en materia judicial, se invierte hacia el demandado, dado que la responsabilidad culposa del agente se presume, quien debe probar es el demandado.

Por esta razón, la Constitución prevé que el actor del proceso de producción (bajo el supuesto aludido, el operador) es quien asume la responsabilidad directa de prevenir el impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños en caso los causare, y de mantener un sistema de control permanente. Además establece la responsabilidad inmediata y subsidiaria del Estado frente a los daños ambientales, orientada a garantizar la salud de la población y la restauración de los ecosistemas.

Del mismo modo, la Constitución vigente prevé el acceso de la población a los tribunales de justicia, sin perjuicio del interés directo que puedan alegar como afectados y establece con respecto a la Participación Ciudadana, que toda decisión o autorización estatal que pueda afectar al ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente.

En el Título I de la Constitución Política de la República, sobre los Elementos Constitutivos del Estado, Sección segunda, Ambiente Sano, 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*". Además, "se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados".

Art. 30.- Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable".

Art. 60.- Se reconoce y garantiza a las personas a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 71.- La naturaleza tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Así mismo se indica que toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 73.- 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. 74.- Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.

Art 83.- Se establecen que de entre los deberes y responsabilidades de los ecuatorianos está el respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Art. 395 a 397.- Se establece que es deber del Estado garantizar un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la regeneración natural de los ecosistemas, asegurando la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras y la aplicación de los principios del buen vivir (sumak kawsay).

Art. 399.- Se indica que el ejercicio de la tutela estatal en materia ambiental y la corresponsabilidad de la ciudadanía en la preservación se articulan a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental.

5.3. Leyes

Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica. Tercer Suplemento del Registro Oficial 418, 16-I-2015

Objeto garantizar que el servicio público de energía eléctrica cumpla los principios constitucionales de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad, calidad, sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia, para lo cual, corresponde a través del presente instrumento, normar el ejercicio de la responsabilidad del Estado de planificar, ejecutar, regular, controlar y administrar el servicio público de energía eléctrica.

Esta ley regula la participación de los sectores público y privado, en actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica, así como también la promoción y ejecución de planes y proyectos con fuentes de energías renovables, y el establecimiento de mecanismos de eficiencia energética.

Art. 77.- Coordinación.- ARCONEL, dentro del ámbito de su competencia, en coordinación con la Autoridad Ambiental Nacional, se encargará del monitoreo de cumplimiento de las normas que regulan la materia y que deberán ser observadas por las empresas eléctricas.

Art. 78.- Protección del ambiente.- Corresponde a las empresas eléctricas, sean éstas públicas, mixtas, privadas o de economía popular y solidaria, y en general a todos los participantes del sector eléctrico en las actividades de generación, autogeneración, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, cumplir con las políticas, normativa y procedimientos aplicables según la categorización establecida por la Autoridad Ambiental Nacional, para la prevención, control, mitigación, reparación y seguimiento de impactos ambientales en las etapas de construcción, operación y retiro.

Art. 79.- Permisos ambientales.- Las empresas que realicen actividades dentro del sector eléctrico, están obligadas a obtener y mantener previamente los permisos ambientales de acuerdo con la categorización ambiental que establezca la Autoridad Ambiental Nacional.

Art. 80.- Impactos ambientales.- Las empresas eléctricas tendrán la obligación de prevenir, mitigar, remediar y/o compensar según fuere el caso, los impactos negativos que se produzcan sobre el ambiente, por el desarrollo de sus actividades de construcción, operación y mantenimiento.

5.3.1. Código Orgánico del Ambiente (COA), publicado en el suplemento del registro oficial No. 983, de 12 de abril de 2017, vigente desde el 13 de abril de 2018

Art. 1.- Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay.

Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

Art. 2.- Ámbito de aplicación. Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas.

Art. 3.- Fines. Son fines de este Código:

1. Regular los derechos, garantías y principios relacionados con el ambiente sano y la naturaleza, previstos en la Constitución y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado;
2. Establecer los principios y lineamientos ambientales que orienten las políticas públicas del Estado. La política nacional ambiental deberá estar incorporada obligatoriamente en los instrumentos y procesos de planificación, decisión y ejecución, a cargo de los organismos y entidades del sector público;
3. Establecer los instrumentos fundamentales del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su aplicación;
4. Establecer, implementar e incentivar los mecanismos e instrumentos para la conservación, uso sostenible y restauración de los ecosistemas, biodiversidad y sus componentes, patrimonio genético, Patrimonio Forestal Nacional, servicios ambientales, zona marino costera y recursos naturales;
5. Regular las actividades que generen impacto y daño ambiental, a través de normas y parámetros que promuevan el respeto a la naturaleza, a la diversidad cultural, así como a los derechos de las generaciones presentes y futuras;

6. Regular y promover el bienestar y la protección animal, así como el manejo y gestión responsable del arbolado urbano;
7. Prevenir, minimizar, evitar y controlar los impactos ambientales, así como establecer las medidas de reparación y restauración de los espacios naturales degradados;
8. Garantizar la participación de las personas de manera equitativa en la conservación, protección, restauración y reparación integral de la naturaleza, así como en la generación de sus beneficios;
9. Establecer los mecanismos que promuevan y fomenten la generación de información ambiental, así como la articulación y coordinación de las entidades públicas, privadas y de la sociedad civil responsables de realizar actividades de gestión e investigación ambiental, de conformidad con los requerimientos y prioridades estatales;
10. Establecer medidas eficaces, eficientes y transversales para enfrentar los efectos del cambio climático a través de acciones de mitigación y adaptación; y,
11. Determinar las atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional como entidad rectora de la política ambiental nacional, las competencias ambientales de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y la implementación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Art. 162.- Obligatoriedad.- Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.

Art. 172.- Objeto.- (...) el impacto ambiental se clasificará como no significativo, bajo, mediano o alto. El Sistema Único de Información Ambiental determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental a otorgarse.

Art. 174.- Catálogo de actividades.- La Autoridad Ambiental Nacional elaborará y actualizará el catálogo de actividades, de los proyectos, obras o actividades existentes en el país que deban regularizarse, en función de la magnitud del impacto o riesgo ambiental que puedan generar. La periodicidad de las actualizaciones del catálogo de actividades se sujetará a criterios técnicos.

Mediante normativa secundaria se determinarán los tipos de permisos, sus procedimientos, estudios ambientales y autorizaciones administrativas.

Art. 179.- De los estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados en aquellos proyectos, obras y actividades que causan mediano y alto impacto o riesgo ambiental para una adecuada y fundamentada evaluación, predicción, identificación e interpretación de dichos riesgos e impactos. (...)

Art. 180.- Responsables de los estudios, planes de manejo y auditorías ambientales.-

(...) Los consultores individuales o las empresas consultoras que realizan estudios, planes de manejo y auditorías ambientales, deberán estar acreditados ante la

Autoridad Ambiental Competente y deberán registrarse en el Sistema Único de Información Ambiental. (...)

5.3.2. Ley para la constitución de gravámenes y derechos tendientes a obras de electrificación (decreto supremo DS- 1969, publicado en el R.O. No 472 del 28 de noviembre de 1977)

Esta ley establece los derechos de las personas jurídicas de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública para tender líneas de transmisión y distribución eléctrica y de colocar otras instalaciones propias del servicio eléctrico, dentro de las respectivas circunscripciones nacionales o locales en las que prestan dicho servicio.

El artículo 2 de esta ley establecen varios tipos de servidumbres que conforme al Art. 4 tienen el carácter de forzosas. Se entiende que conforme al Art. 10 de esta ley el CONELEC luego de aprobar los estudios de impacto ambiental declara mediante resolución la aplicación de los derechos y servidumbres establecidos en el Art. 2 para ocupar los terrenos necesarios para: la colocación de postes, torres, transformadores, o similares, el tendido de línea subterráneas; en el caso de tendido de líneas aéreas, la determinación de una faja de terreno destinada a los propósitos indicados, siguiendo el trazado de la línea, de acuerdo con las características y requerimientos de seguridad de la obra.

5.3.3. Ley Orgánica de Salud. Suplemento – R.O. Nro. 423, 22 de diciembre de 2006

Tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud.

El **Art. 6.** Establece las responsabilidades del Ministerio de Salud Pública.

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias. (...)

Art. 103.- (Reformado por el num. 3, de la Disposición Reformatoria Primera del Código Orgánico del Ambiente, R.O. 983-S, 12-IV-2017).- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional.

Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.

Art. 117.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

Art. 119.- Los empleadores tienen la obligación de notificar a las autoridades competentes, los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, sin perjuicio de las acciones que adopten tanto el Ministerio del Trabajo y Empleo como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 120.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio del Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, vigilará y controlará las condiciones de trabajo, de manera que no resulten nocivas o insalubres durante los periodos de embarazo y lactancia de las mujeres trabajadoras.

Los empleadores tienen la obligación de cumplir las normas y adecuar las actividades laborales de las mujeres embarazadas y en período de lactancia.

Art. 121.- Las instituciones públicas o privadas cuyo personal esté expuesto a radiación ionizante y emisiones no ionizantes, están obligadas a proveer de dispositivos de cuidado y control de radiación y de condiciones de seguridad en el trabajo que prevengan riesgos para la salud.

El incumplimiento de esta disposición por parte de los empleadores, que ocasione daño a la salud del trabajador, dará lugar a la aplicación de la sanción determinada por la ley.

5.3.4. Ley de Seguridad Social R.O. No. 465, 30 de noviembre de 2001

Marco normativo de aplicación del Seguro General Obligatorio para los trabajadores en relación de dependencia.

Art. 3.- Riesgos cubiertos.- (Reformado por el num. 3 del Art. 66 de la Ley s/n, R.O. 483-3S, 20-IV-2015).- El Seguro General Obligatorio protegerá a las personas afiliadas, en las condiciones establecidas en la presente ley y demás normativa aplicable, de acuerdo a las características de la actividad realizada, en casos de: (...)
c. Riesgos del trabajo; (...)

Art. 155.- Lineamientos de política. - El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

5.3.5. Ley de defensa contra incendios R.O. 815, 19 de abril de 1979

Establece principios básicos para la gestión institucional sobre la protección y defensa contra incendios.

Art. 35.- (Sustituido por el Art. 3 de la Ley 2003-6, R.O. 99, 9-VI-2003; y , Reformado por la Disposición Derogatoria de la Ley s/n, R.O. 353-2S, 23-X-2018).- Los primeros jefes de los cuerpos de bomberos del país, concederán permisos anuales, (...) adoptarán todas las medidas necesarias para prevenir flagelos, dentro de su respectiva jurisdicción, conforme a lo previsto en esta Ley y en su Reglamento. (...)

5.4. Reglamentos

5.4.1. Reglamento General de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica Decreto No. 856 Suplemento del Registro Oficial 21, 20-VIII-201

Las normas de este Reglamento prevalece sobre cualquier otra disposición de menor jerarquía y son de obligatorio cumplimiento para el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables, empresas eléctricas de generación, transmisión, distribución y comercialización, autogeneradores, consumidores o usuarios finales del servicio público de energía eléctrica, grandes consumidores, las personas naturales o jurídicas relacionadas con el sector eléctrico y las demás entidades e instituciones del Estado, en el marco de sus competencias.

Las disposiciones del Reglamento serán complementadas con las regulaciones y normativa emitida por la ARCONEL y el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables.

Art. 172.- Responsabilidad ambiental.- Los participantes mayoristas del sector son responsables de la obtención de los respectivos permisos ambientales y del cumplimiento de todas las obligaciones determinadas en la normativa aplicable.

En caso de terminación de un Título Habilitante, el Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables notificará a la Autoridad Ambiental Nacional, para que proceda a dejar sin efecto el permiso ambiental otorgado de manera previa a la suscripción del Título Habilitante.

Art. 173.- Monitoreo del cumplimiento ambiental.- En coordinación con la autoridad ambiental nacional, la ARCONEL en el marco de sus competencias, realizará el monitoreo del cumplimiento de las normas que regulan la normativa ambiental, para efectos de control de los títulos habilitantes. Para este propósito, la Autoridad Ambiental Nacional deberá informar a la ARCONEL, a pedido de esta última, sobre el estado de:

- a) El cumplimiento de las obligaciones ambientales de los participantes mayoristas del sector eléctrico;
- b) Las denuncias ambientales atribuibles al sector eléctrico; y,
- c) Los procesos administrativos sancionatorios que se estuvieren aplicando a los titulares de un Título Habilitante.

Las denuncias sobre incumplimientos de las normas ambientales que recibiere ARCONEL en su dependencia, deberán ser registradas y notificadas a la Autoridad Ambiental Nacional en un plazo no mayor a cinco (5) días desde su recepción.

Si en el ejercicio de las actividades de su competencia, la ARCONEL identificare incumplimientos en las obligaciones ambientales, por parte de los participantes mayoristas del sector eléctrico, deberá registrar e informar a la Autoridad Ambiental Nacional en un plazo no mayor a cinco (5) días desde su recepción.

Art. 174.- Sanciones por incumplimientos ambientales.- Las sanciones emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional, mediante resolución administrativa, al titular de un Título Habilitante, deberán ser notificadas al Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables y a la ARCONEL, a fin de que se establezcan las acciones que correspondan en relación al Título Habilitante.

Art. 175.- Capacitación ambiental.- La ARCONEL deberá fomentar, promover y capacitar a todos los actores del sector eléctrico sobre las actividades de prevención y control de la contaminación así como los procesos para la mitigación de impactos, para lo cual, en coordinación con el MAE, elaborará hasta el 31 de diciembre de cada año el Programa Nacional de Capacitación Ambiental del sector eléctrico.

5.4.2. Reglamento al Código Orgánico del Ambiente: Decreto 752 (Suplemento del Registro Oficial 507, 12-VI-2019)

Art. 433.- Estudio de impacto ambiental.- El estudio de impacto ambiental será elaborado en idioma español y deberá especificar todas las características del proyecto que representen interacciones con el medio circundante. Se presentará también la caracterización de las condiciones ambientales previa la ejecución del proyecto, obra o actividad, el análisis de riesgos y la descripción de las medidas específicas para prevenir, mitigar y controlar las alteraciones ambientales resultantes de su implementación.

Los estudios de impacto ambiental deberán ser elaborados por consultores ambientales calificados y/o acreditados, con base en los formatos y requisitos establecidos por la Autoridad Ambiental Nacional en la norma técnica expedida para el efecto.

Art. 434.- Contenido de los estudios de impacto ambiental.- Los estudios de impacto ambiental deberán contener, al menos, los siguientes elementos:

- a) Alcance, ciclo de vida y descripción detallada del proyecto, incluyendo las actividades y tecnología a implementarse con la identificación de las áreas geográficas a ser intervenidas;
- b) Análisis de alternativas de las actividades del proyecto;
- c) Demanda de recursos naturales por parte del proyecto y de ser aplicable, las respectivas autorizaciones administrativas para la utilización de dichos recursos;
- d) Diagnóstico ambiental de línea base, que contendrá el detalle de los componentes físicos, bióticos y los análisis socioeconómicos y culturales;

- e) Inventario forestal, de ser aplicable;
- f) Identificación y determinación de áreas de influencia y áreas sensibles;
- g) Análisis de riesgos, incluyendo aquellos riesgos del ambiente al proyecto y del proyecto al ambiente;
- h) Evaluación de impactos socioambientales;
- i) Plan de manejo ambiental y sus respectivos sub-planes; y,
- j) Los demás que determine la Autoridad Ambiental Nacional.

El estudio de impacto ambiental deberá incorporar las opiniones y observaciones que sean técnica y económicamente viables, generadas en el proceso de participación ciudadana.

De igual forma se anexará al estudio de impacto ambiental la documentación que respalde lo detallado en el mismo.

Art. 435.- Plan de manejo ambiental.- El plan de manejo ambiental es el documento que contiene las acciones o medidas que se requieren ejecutar para prevenir, evitar, mitigar, controlar, corregir, compensar, restaurar y reparar los posibles impactos ambientales negativos, según corresponda, al proyecto, obra o actividad.

El plan de manejo ambiental según la naturaleza del proyecto, obra o actividad contendrá, los siguientes sub-planes, considerando los aspectos ambientales, impactos y riesgos identificados:

- a) Plan de prevención y mitigación de impactos;
- b) Plan de contingencias;
- c) Plan de capacitación;
- d) Plan de manejo de desechos;
- e) Plan de relaciones comunitarias;
- f) Plan de rehabilitación de áreas afectadas;
- g) Plan de rescate de vida silvestre, de ser aplicable;
- h) Plan de cierre y abandono; y,
- i) Plan de monitoreo y seguimiento.

Los formatos, contenidos y requisitos del estudio de impacto ambiental y plan de manejo ambiental, se detallarán en la norma técnica emitida para el efecto.

5.4.3. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto 2393. R.O. N° 137, 9 de agosto de 2000

Indica disposiciones que deben aplicarse a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en sus lugares de trabajo; así como también, a mantener el buen estado de servicio de las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

Este reglamento, entre otros, contempla los siguientes Títulos:

- II Condiciones Generales de los Centros de Trabajo
- III Aparatos, Máquinas y Herramientas
- IV Manipulación y Transporte

- V Protección Colectiva

5.4.4. Reglamento de seguridad del trabajo contra riesgos en instalaciones de energía eléctrica acuerdo 013, 22 de enero de 1998

En este reglamento se incluyen las disposiciones que deben observarse en el montaje de instalaciones eléctricas, normas para el personal que participa en la operación y mantenimiento de componentes eléctricos.

Art. 1.- Condiciones generales. - Las instalaciones de generación, transformación, transporte, distribución y utilización de energía eléctrica, tanto de carácter permanente como provisional, así como las ampliaciones y modificaciones, deben ser planificadas y ejecutadas en todas sus partes, en función de la tensión que define su clase, bajo las siguientes condiciones:

- Con personal calificado;
- Con material adecuado;
- Con aislamiento apropiado; (...)

5.5. Normas técnicas

5.5.1. Anexos del título IV del libro VI, de la calidad ambiental

Como anexos del Título IV del Libro VI, De la Calidad Ambiental, se presentan las siguientes normas técnicas ambientales:

- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.
- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación de Suelos Contaminados.
- Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones.
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No- Peligrosos.

5.5.2. Norma de calidad ambiental Acuerdo. 028, R.O. E.E. 270, 13-II-2015; y, por el Acuerdo. 061, R.O. E.E. 316, 4-V-2015) (Texto unificado de legislación secundaria del ministerio de ambiente, libro VI, de la calidad ambiental, anexo 1) Publicación en edición especial del R.O. 31 de marzo 2003

Art. 1.- Ámbito.- El presente Libro establece los procedimientos y regula las actividades y responsabilidades públicas y privadas en materia de calidad ambiental. Se entiende por calidad ambiental al conjunto de características del ambiente y la naturaleza que incluye el aire, el agua, el suelo y la biodiversidad, en relación a la ausencia o presencia de agentes nocivos que puedan afectar al mantenimiento y regeneración de los ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos de la naturaleza.

Se destaca en este sentido, el Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua (Anexo Sustituido por el Acdo. 097-A, R.O. E.E. 387, 4-XI-2015) La Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes:

4.2 Normas generales de descarga de efluentes

1. Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua: Tablas No. 11 y 12.

5.5.3. Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados (Anexo sustituido por el Acuerdo. 097-A, R.O. E.E. 387, 4-XI-2015)

Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados

4.2 PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AL RECURSO SUELO

La prevención de la contaminación del recurso suelo se fundamenta en las buenas prácticas de manejo e ingeniería aplicadas a cada uno de los procesos productivos. Se evitará trasladar el problema de contaminación de los recursos agua y aire hacia el recurso suelo o viceversa.

4.4 CRITERIOS DE CALIDAD DE SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN

TABLA 1.- CRITERIOS DE CALIDAD DEL SUELO

TABLA 2: CRITERIOS DE REMEDIACIÓN (VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES)

5.5.4. Límites máximos permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y para vibraciones. Publicación especial del R.O. 31 de marzo 2003. (Texto unificado de legislación secundaria del ministerio del ambiente, libro VI de la calidad ambiental, Anexo 5: Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y Niveles Máximos de Vibración y Metodología de Medición (Reformado por la fe de erratas s/n, R.O. 459-S, 16-III-2015 y sustituido por el Acdo. 097-A, R.O. E.E. 387, 4-XI-2015)

La presente norma técnica determina o establece:

- Los niveles máximos de emisión de ruido emitido al medio ambiente por fuentes fijas de ruido (FFR).
- Los niveles máximos de emisión de ruido emitido al medio ambiente por fuentes móviles de ruido (FMR).
- Los métodos y procedimientos destinados a la determinación del cumplimiento de los niveles máximos de emisión de ruido para FFR y FMR.

1. OBJETO. La presente norma tiene por objeto el preservar la salud y bienestar de las personas y del medio ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos de emisión de ruido para FFR y FMR.

4.1. Niveles máximos de emisión de ruido para FFR

4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, LK_{eq} en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.

Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (L_{Keq}) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

4.1.2 El Anexo 1 define los usos de suelo, que son utilizados en esta norma como referencia para establecer los niveles máximos de ruido (L_{Keq}) para FFR.

4.1.3 La FFR deberá cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido en los puntos de medición determinados para la evaluación (Ver 5.2.1), para lo cual deberá obtener de la administración municipal correspondiente, el certificado que indique el uso de suelo específico en la que se encuentren ubicado.

4.1.5 Es obligación de la FFR en usos de suelo PE y RN realizar un estudio del nivel de ruido ambiental existente en la zona. Este estudio debe establecer los niveles de ruido ambiental natural típicos (sin lluvias u otro ruido dominante ajeno al que existe naturalmente) para los periodos diurno y nocturno establecidos en esta norma.

5.5.5. Acuerdo ministerial N° 146 Procedimientos para la gestión integral y ambientalmente racional de los Bifenilos Policlorados (PCB) en el Ecuador

DEL OBJETO, AMBITO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES

Art. 1.- Objeto.- El presente Acuerdo tiene como objeto establecer los procedimientos para la gestión integrada y ambientalmente racional de los bifenilos policlorados (PCB) con el fin de prevenir y evitar riesgos al ambiente y a la salud humana.

Art. 2.- Ámbito de aplicación.- Este Acuerdo aplica a todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que sean generadoras y/o poseedoras de aceites, equipos, desechos contaminados con bifenilos policlorados, pasivos ambientales, y empresas relacionadas con el uso y gestión de bifenilos policlorados. Aplica también a todas las personas que importen y/o comercialicen cualquier equipo con contenido de aceite dieléctrico.

Art. 3.- Organismos Competentes.- Para efectos de la aplicación del presente Acuerdo, se consideran autoridades competentes en el ámbito que les corresponde:

1. Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), como máximo órgano rector ambiental, es la autoridad ambiental nacional competente del presente Acuerdo a través de la Subsecretaría de Calidad Ambiental, que estará a cargo de lo siguiente:

a) La utilización de información del Sistema Nacional de Inventario y Seguimiento de PCB (SNIS-PCB);

b) La administración en forma conjunta con la Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL) de la información del SNIS PCB; c) La elaboración de manuales de uso, reportes y divulgación de información del SNIS-PCB;

d) La certificación de que el propietario de PCB ya no posea existencias de PCB en caso de que solicite su cancelación de registro de usuario como poseedor y/o generador de PCB en el sistema SNIS-PCB;

Es facultad del Ministerio del Ambiente:

a) La regulación, el control, la vigilancia, la supervisión y fiscalización en todas las fases de la gestión integral de los PCB en coordinación con las instituciones competentes;

b) La emisión de permisos ambientales para los prestadores de servicio para la gestión de PCB en cada una de sus fases;

c) La emisión del registro de generadores de desechos peligrosos y/o especiales;

d) La emisión de pronunciamientos técnicos en caso de ocurrir alguna contingencia con PCB reportado por el poseedor y/o generador de PCB, basado en los respectivos informes (preliminar y ratificatorio);

e) La emisión de criterios técnicos para autorizar o rechazar la exportación y/o eliminación de equipos y/o desechos con PCB;

f) Solicitar información ampliada y complementaria del inventario de PCB.

g) Coordinará acciones para el cumplimiento del presente Acuerdo con las siguientes instituciones sin perjuicio de incluir a otras, dentro del ámbito de sus competencias:

Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE)

Comité de Comercio Exterior (COMEX)

Fuerzas Armadas (FFAA) y Policía Nacional del Ecuador

2. Agencia de Regulación y Control de Electricidad (ARCONEL), o quien la reemplace, como organismo técnico administrativo encargado del ejercicio de la potestad estatal de regular y controlar las actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica, velará por:

a) La recolección de información del muestreo y de la caracterización con personal capacitado de las empresas eléctricas de distribución a equipos que pertenecen a poseedores y/o generadores particulares de PCB;

b) La revisión de los informes anuales sobre el mantenimiento y operatividad de equipos con PCB;

c) La administración de la información del sistema informático SNIS-PCB en conjunto con la Autoridad Ambiental Nacional;

d) La cancelación de usuario en el SNIS-PCB cuando la Autoridad Ambiental Nacional certifique que el propietario de PCB ya no tengan en su posesión equipos y/o desechos con PCB;

e) La verificación de la calidad de información cargada al SNIS-PCB por el poseedor y/o generador de PCB, a través del Subcomité Técnico de PCB

f) La aprobación o rechazo de las solicitudes de relleno de equipos (transformadores de potencia).

3. Servicio Nacional de Aduana del Ecuador (SENAE): Como agencia encargada de controlar la entrada y salida de mercancías en Ecuador, vigilará el cumplimiento de la prohibición sobre la importación, desaduanización y nacionalización de aceite dieléctrico y equipos que contengan aceite dieléctrico contaminado con PCB en cualquier concentración y de exportación de los desechos peligrosos de acuerdo a la normativa ambiental vigente y convenios internacionales firmados por el Ecuador, salvo las excepciones descritas en el artículo 25 del presente Acuerdo Ministerial.

5.5.6. Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2-288:2000 productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución

Por la necesidad acentuada de proveer información para la guía de personas que, en sus ocupaciones, usan, manejan o almacenan productos químicos industriales peligrosos, la presente norma técnica establece criterios para la redacción concisa, práctica de etiquetas de precaución a fijarse en los recipientes de productos químicos inherentes a su contenido, a la eliminación de riesgos, resultantes del uso ocupacional, manejo y almacenamiento que puedan ser razonablemente previsibles.

La pertinencia de la aplicación de la presente norma técnica es viable en todo el desarrollo del presente examen de auditoría.

5.5.7. Norma técnica ecuatoriana NTE INEN ISO 3864-1 – 2013: símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad

“Esta norma nacional NTE INEN-ISO 3864-1: 2013 es una traducción idéntica de la norma internacional ISO 3864-1: 2011 “Graphical symbol. Safety colors and safety signs. Part 1: Design principles for safety and safety markings”. Second edition.”

“La norma técnica establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia.

De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad.

La aplicación de esta norma es para todos los lugares en los que necesiten tratarse temas de seguridad relacionados con personas. Sin embargo, no es aplicable en la señalización utilizada para guiar ferrocarriles, carreteras, vías fluviales y marítimas, tráfico aéreo y, en general, en aquellos sectores sujetos a un reglamento que pueda ser diferente.”

La pertinencia de la aplicación de la presente norma técnica es viable en todo el desarrollo del presente examen de auditoría.

5.5.8 Norma técnica ecuatoriana 2266 Transporte, Etiquetado, Almacenamiento, Manejo de Materiales Peligrosos. Requisitos

5. REQUISITOS

5.1 Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS) La MSDS debe estar en idioma castellano y debe cumplir con lo establecido en NTE INEN-ISO 11014. Para desechos o residuos peligrosos los generadores de los mismos deben elaborar una Ficha de Información por cada desecho o residuo, la misma que debe ser entregada al Gestor Ambiental autorizado previo a solicitar su servicio (ver Anexo B).

5.2 Personal 5.2.1 La empresa debe garantizar que el personal que esté vinculado a gestión de materiales peligrosos, reciban de forma inmediata a su contratación, la inducción de seguridad que abarque los temas específicos de su operación.

5.2.2 Todas las empresas que manejen materiales peligrosos deben garantizar que todo el personal que esté vinculado con la operación cumpla lo siguiente:

5.2.2.1 Instrucción y entrenamiento específicos, documentados, registrados y evaluados de acuerdo con un programa de capacitación, a fin de asegurar que posean los conocimientos y las habilidades básicas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se recomienda que el programa de capacitación incluya como mínimo los siguientes temas:

- a) Reconocimiento e identificación de materiales peligrosos.
- b) Clasificación de materiales peligrosos.
- c) Aplicación de la información que aparece en las etiquetas, hojas de datos de seguridad de materiales.
- d) Información sobre los peligros que implica la exposición a estos materiales.
- e) Manejo, mantenimiento y uso del equipo de protección personal.
- f) Planes de respuesta a emergencias.
- g) Manejo de la guía de respuesta en caso de emergencia en el transporte.

5.2.2.2 Contar con los equipos de seguridad adecuados y en buen estado, de acuerdo a lo establecido en la hoja de datos de seguridad de materiales.

5.2.2.3 No comer, beber o fumar durante todas las actividades que impliquen el manejo de materiales peligrosos.

5.2.2.4 Carga y descarga de materiales peligrosos

- a) Todas personas naturales o jurídicas que almacenen, manejen y transporten materiales peligrosos deben garantizar que cuando se necesite cargar o descargar la totalidad o parte de su contenido, se instale señalización o vallas reflectivas de alta intensidad o grado diamante con la identificación del material peligroso.

b) Toda persona natural o jurídica que maneje materiales peligrosos será responsable de los accidentes y daños que pudieren ocurrir como resultado de la mezcla de materiales incompatibles.

c) La carga debe estar debidamente segregada, acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas, instalaciones y el medio ambiente.

5.3 Transporte

5.3.1 Transportistas

5.3.1.1 Los transportistas deben capacitar a sus conductores mediante un programa anual que incluya como mínimo los siguientes temas:

a) Leyes, disposiciones, normas, regulaciones sobre el transporte de materiales peligrosos.

b) Principales tipos de riesgos, para la salud, seguridad y ambiente.

c) Buenas prácticas de envasado

d) Procedimientos de carga y descarga.

e) Estibado correcto de materiales peligrosos.

f) Compatibilidad y segregación.

g) Planes de respuesta a emergencias.

h) Adiestramiento en respuesta a emergencia "nivel advertencia" (cada cuatro años).

i) Conocimiento y manejo del kit de derrames.

j) Mantenimiento de la unidad de transporte (opcional para el ayudante).

k) Manejo defensivo (exclusivo para el conductor).

l) Aplicación de señalización preventiva.

m) Primeros auxilios.

5.5.9. Normas de control interno para las entidades, organismos del sector público y de las personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos. Acuerdo 039 CG (R.O. 78, 1-XII-2009) y la misma fue ampliada mediante Acuerdo 039-CG (R.O. 87-S, 14-XII-2009)

Art. 1.- Objetivo.- Las normas de control interno, que forman parte del presente acuerdo, tienen por objeto propiciar con su aplicación, el mejoramiento de los sistemas de control interno y la gestión pública, en relación a la utilización de los recursos estatales y la consecución de los objetivos institucionales. Constituyen el marco que regula y garantiza las acciones de titulares, servidoras y servidores de cada entidad u organismo según su competencia y en función de la naturaleza jurídica de la entidad

para que desarrollen, expidan y apliquen los controles internos que provean una seguridad razonable en salvaguarda de su patrimonio.

409-02 Organización de la Unidad Ambiental

Las entidades y organismos del sector público que manejen proyectos de inversión deben contar con una Unidad de Gestión Ambiental conformada con especialistas en varias disciplinas, con conocimientos ambientales en el área de su respectiva competencia, que aseguren la prevención de daños, afectaciones y riesgos ambientales y el control ambiental en todas las fases de los proyectos, programas y actividades. Debiendo encargarse de regular y estandarizar aspectos ambientales a nivel institucional; así como la debida coordinación en los procesos de participación ciudadana en proyectos y/o programas que planea ejecutar la entidad.

La Unidad de Gestión Ambiental se ubicará dentro de la estructura orgánica de la entidad en un nivel de dirección, con vínculo directo a las unidades ejecutoras de proyectos, debiendo apoyar a la alta dirección en la toma de decisiones, relativas a gestión ambiental de la entidad, planeación y ejecución de proyectos y obras que necesariamente ocasionan impactos ambientales en la construcción. Asesorará en la formulación de políticas y programas internos y la observancia del marco jurídico ambiental vigente.

La máxima autoridad de la entidad aprobará los procedimientos que permita organizar la Unidad de Gestión Ambiental y asignar los recursos humanos calificados y necesarios.

Los funcionarios de la Unidad de Gestión Ambiental cumplirán las funciones, deberes y obligaciones específicas, propias de su jerarquía y de acuerdo con lo que disponga el orgánico funcional de la entidad.

La Unidad de Gestión Ambiental manejará los estudios ambientales que se realizarán previas a la ejecución, durante la ejecución y en el abandono de un proyecto.

De acuerdo a la legislación vigente, los estudios que son exigibles en el desarrollo de un proyecto son: los Estudios de Impacto Ambiental, EIA, que se elaboran previo al inicio de un proyecto; la Auditoría Ambiental, AA, que se realiza durante la construcción de un proyecto y el Plan de Manejo Ambiental, PMA, que se realiza en cualquier fase del proyecto.

5.6. Normas conexas

5.6.1. Código integral penal, Registro oficial N° 180 -- lunes 10 de febrero de 2014

En su Sección Tercera establece los Delitos contra los recursos naturales (Sección reenumerada por el Art. 60 de la Ley s/n, R.O. 107-S, 24-XII-2019)

Art. 251.- Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseeque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con privación 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.

Art. 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.

Art. 253.- Contaminación del aire.- La persona que, contraviniendo la normativa vigente o por no adoptar las medidas exigidas en las normas, contamine el aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo en niveles tales que resulten daños graves a los recursos naturales, biodiversidad y salud humana, será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años.

5.6.2. Decreto No. 1815 (Se Declara como Política de Estado la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático) (R. O. 636 Del 17 De Julio Del 2009)

Art. 2.- (Sustituido por el Art. 1 del D.E. 495, R.O. 304, 20-X-2010).- Las entidades, organismos y empresas del sector público, promoverán la incorporación progresiva de criterios y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, así como de desagregación tecnológica, en sus proyectos y programas de pre-inversión e inversión, conforme con las directrices que emita el Ministerio del Ambiente. Los proyectos de inversión pública que tengan el potencial de reducir emisiones de gases de efecto invernadero potenciarán el aprovechamiento de las oportunidades que ofrecen los mercados internacionales de carbono y otros mecanismos nacionales e internacionales que faciliten la reducción de emisiones. El Estado, a través del Ministerio del Ambiente, registrará las acciones nacionales de mitigación e impulsará medidas de compensación que permitan apalancar recursos financieros adicionales y promuevan la desagregación tecnológica y el desarrollo de capacidades locales. Los proyectos de inversión mixta podrán contemplar que la contraparte distinta del Estado Ecuatoriano financie los estudios de reducción de emisiones cuyo beneficio se incorpore al proyecto en ejecución y al desarrollo de capacidades locales. En los casos en los que la participación en los mercados de carbono impliquen un excedente económico que sobrepase la reinversión necesaria como parte del mecanismo de implementación utilizado, entonces esos recursos serán distribuidos de la siguiente manera: 60% para la entidad, organismo o empresa del sector público que actúe como proponente del proyecto, 30% para el Ministerio del Ambiente y 10% para el Ministerio Coordinador de Patrimonio.

5.6.3. Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización

COOTAD. (Registro oficial No. 303 de 19 de octubre de 2010)

Art. 1.- **Ámbito.**- Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios en el desarrollo territorial.

Art. 4.- **Fines de los gobiernos autónomos descentralizados.**- Dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados:

(...) d) La recuperación y conservación de la naturaleza y el mantenimiento de un ambiente sostenible y sustentable;(...)

Art. 136.- **Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.**- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

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

Para otorgar licencias ambientales, los gobiernos autónomos descentralizados municipales podrán calificarse como autoridades ambientales de aplicación responsable en su cantón. En los cantones en los que el gobierno autónomo descentralizado municipal no se haya calificado, esta facultad le corresponderá al gobierno provincial.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar. aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En el caso de proyectos de carácter estratégico la emisión de la licencia ambiental será responsabilidad de la autoridad nacional ambiental. Cuando un municipio ejecute

por administración directa obras que requieran de licencia ambiental, no podrá ejercer como entidad ambiental de control sobre esa obra; el gobierno autónomo descentralizado provincial correspondiente será, entonces, la entidad ambiental de control y además realizará auditorías sobre las licencias otorgadas a las obras por contrato por los gobiernos municipales.

Las obras o proyectos que deberán obtener licencia ambiental son aquellas que causan graves impactos al ambiente, que entrañan riesgo ambiental y/o que atentan contra la salud y el bienestar de los seres humanos, de conformidad con la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales promoverán actividades de preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza. Estas actividades serán coordinadas con las políticas, programas y proyectos ambientales de todos los demás niveles de gobierno, sobre conservación y uso sustentable de los recursos naturales.

Los gobiernos autónomos descentralizados regionales y provinciales, en coordinación con los consejos de cuencas hidrográficas podrán establecer tasas vinculadas a la obtención de recursos destinados a la conservación de las cuencas hidrográficas y la gestión ambiental: cuyos recursos se utilizarán, con la participación de los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y las comunidades rurales, para la conservación y recuperación de los ecosistemas donde se encuentran las fuentes y cursos de agua.

Competencias de la gestión ambiental de los gobiernos autónomos descentralizados

Autónomos descentralizados provinciales: Dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio

Autónomos descentralizados municipales: Establecer, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

Autónomos descentralizados parroquiales rurales: Preservación de la biodiversidad y protección del ambiente para lo cual impulsarán en su circunscripción territorial programas y/o proyectos de manejo sustentable de los recursos naturales y recuperación de ecosistemas frágiles; protección de las fuentes y cursos de agua; prevención y recuperación de suelos degradados por contaminación, desertificación y erosión; forestación y reforestación con la utilización preferente de especies nativas y

adaptadas a la zona; y, educación ambiental, organización y vigilancia ciudadana de los derechos ambientales y de la naturaleza.

Además se establecen las condiciones bajo las cuales estos gobiernos podrán emitir licencias ambientales; así como la jerarquización de competencias a nivel nacional. Las acciones descritas se las realizarán bajo el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional.

5.7. Marco institucional

5.7.1. Ministerio del Ambiente (Suplemento del Registro Oficial 983, 12-IV-2017)

Art. 23.- Autoridad Ambiental Nacional.- El Ministerio del Ambiente será la Autoridad Ambiental Nacional y en esa calidad le corresponde la rectoría, planificación, regulación, control, gestión y coordinación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Art. 24.- Atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional.- La Autoridad Ambiental Nacional tendrá las siguientes atribuciones:

1. Emitir la política ambiental nacional;
2. Establecer los lineamientos, directrices, normas y mecanismos de control y seguimiento para la conservación, manejo sostenible y restauración de la biodiversidad y el patrimonio natural;
3. Emitir criterios y lineamientos, en coordinación con la Autoridad Nacional competente de la Planificación Nacional, para valorar la biodiversidad, sus bienes y servicios ecosistémicos, su incidencia en la economía local y nacional, así como internalizar los costos derivados de la conservación, restauración, degradación y pérdida de la biodiversidad;
4. Ejercer la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental;
5. Emitir lineamientos y criterios para otorgar y suspender la acreditación ambiental, así como su control y seguimiento;
6. Otorgar, suspender, revocar y controlar las autorizaciones administrativas en materia ambiental en el marco de sus competencias;
7. Declarar las áreas que se integrarán a los subsistemas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y definir las categorías, lineamientos, herramientas y mecanismos para su manejo y gestión;
8. Establecer las listas de especies de vida silvestre con alguna categoría de amenaza, en base a las prioridades de conservación y manejo a nivel nacional o los instrumentos o tratados internacionales ratificados por el Estado;
9. Repatriar colecciones ex situ de especies de vida silvestre traficadas, así como las especies decomisadas en coordinación con la autoridad correspondiente. Cuando sea posible se procederá con la reintroducción de dichas especies;
10. Delimitar dentro del Patrimonio Forestal Nacional las tierras de dominio público y privado y adjudicar a sus legítimos posesionarios de acuerdo con la ley;
11. Realizar y mantener actualizado el inventario forestal nacional, la tasa de deforestación y el mapa de ecosistemas;
12. Crear, promover e implementar los incentivos ambientales;

13. Emitir lineamientos y criterios, así como diseñar los mecanismos de reparación integral de los daños ambientales, así como controlar el cumplimiento de las medidas de reparación implementadas;
14. Definir la estrategia y el plan nacional para enfrentar los efectos del cambio climático en base a la capacidad local y nacional;
15. Fijar y cobrar las tarifas, tasas por servicios, autorizaciones o permisos y demás servicios en el ámbito de su competencia;
16. Conocer, tramitar, investigar y resolver las quejas y denuncias;
17. Ejercer la potestad sancionatoria y la jurisdicción coactiva en el ámbito de su competencia, así como conocer y resolver los recursos administrativos que se interpongan respecto de las resoluciones de los órganos desconcentrados; y,
18. Las demás que le asigne este Código y las normas aplicables.

5.8.2. Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables

Creada mediante Decreto Ejecutivo Nro. 1036, de 06 de mayo de 2020. Esta institución fusiona a la Agencia de Regulación y Control Minero, a la Agencia de Regulación y Control de Electricidad y a la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos. El Decreto Ejecutivo dispone que, esta nueva institución asuma las competencias, funciones, programas y proyectos; así como, las representaciones y delegaciones establecidas en leyes, reglamentos, decretos y demás normativa vigente; que correspondían a cada una de las agencias fusionadas.

5.8.3. Contraloría General del Estado (CGE)

En materia ambiental, la CGE tiene competencia para adaptar, expedir, aprobar y actualizar normas de auditoría de protección ambiental, de acuerdo a lo previsto por el numeral cuarto del artículo 7; en concordancia con el artículo 27 de la Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado (LOGE), Ley No. 2002-73, publicada en el Suplemento del R.O. 595 de 12 de junio de 2002, que en su parte pertinente señala:

En este contexto, mediante Acuerdo No. 032-CG, publicado en el R.O. No. 424, de 26 de diciembre de 2006, la CGE expidió la Guía de Auditoría Ambiental, documento que debe ser observado durante la elaboración de estudios y reportes de carácter ambiental.

Desde el punto de vista ambiental, la base normativa de la competencia de la CGE está constituida por el artículo 25 de la LGA, según el cual dicha institución puede, en cualquier momento, "...auditar los procedimientos de realización y aprobación de los estudios y evaluaciones de impacto ambiental, determinando la validez y eficacia de éstos...".

ALCANCE GEOGRÁFICO

Definición del área de estudio

Certificado de intersección

El certificado de intersección MAAE-SUIA-RA-DRA-2021-02765 entregado por el MAAE con fecha 03 de febrero de 2021 indica que el proyecto, obra o actividad

SUBESTACIÓN (S/E) SAN IDELFONSO 1 A 230/138 KV, 225 MVA **NO INTERSECTA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles (Anexos 15.1.1.).

Ecosistemas y pisos altitudinales presentes

Según la información del mapa de ecosistemas del Ecuador continental (MAE 2013, Anexo 15.1.2.), el área de implantación del proyecto se encuentra ubicada en un tipo de ecosistema "sin información", recalcando que los alrededores del área están compuestos por cultivos de banano y otros menores, casas y otras edificaciones, zonas con categoría "intervención", sin observarse remanentes importantes de vegetación nativa (Figura 2). Según el mapa zoogeográfico propuesto por Tirira (2007), la zona de estudio se encuentra en el piso altitudinal Tropical Seco.

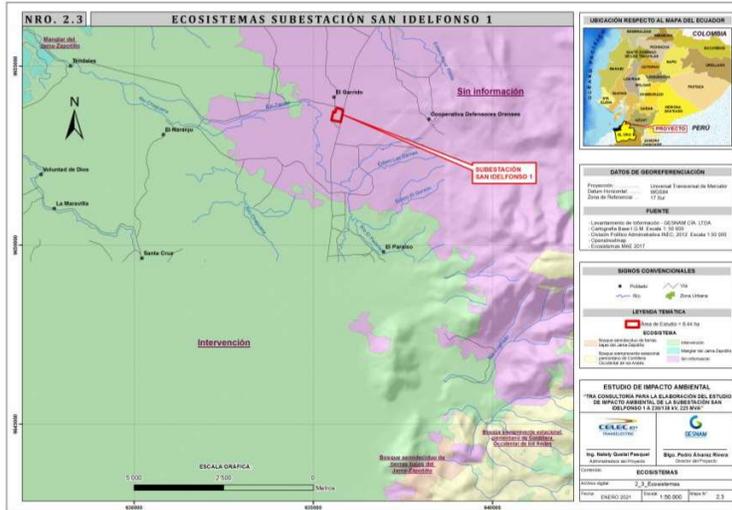


Figura. Tipos de ecosistemas presentes.

Fuente: MAE 2013. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

CICLO DE VIDA

1. Etapa de construcción
2. Etapa de operación
3. Etapa de retiro

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO

El proyecto Subestación San Idelfonso 1 a 230/138 kV con un nuevo transformador de 225 MVA y el seccionamiento de la línea Milagro – Machala 230 kV, es una ampliación

a realizarse anexa a la subestación ya existente San Idefonso en la provincia de El Oro, cantón El Guabo, la cual inició sus operaciones en el año 2002 (Figura 37).

El proyecto permitirá garantizar el despacho de generación de las Centrales Minas San Francisco y Termogas Machala, a su vez, permitirá abastecer a CNEL con mayor confiabilidad a nivel de 138kV (contando con una nueva posición de línea) con la finalidad de atender la demanda del sector camaronero y minero previsto en la zona operativa suroccidental, en especial en la provincia de El Oro.



Figura. Vista general del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

El proyecto no interseca con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP), según el certificado otorgado por el Ministerio del Ambiente y Agua (Anexos 15.1.1.).

Según la información proporcionada por CELEC EP TRANSELECTRIC, el proyecto tiene ciertas características que se detallan a continuación.

El listado de equipos que se colocarán en la SE (transformadores, entre otros), serán los siguientes:

Considerando 10 bahías de 230kV, en esquema doble barra.

- Transformador 230/138kV 225MVA (1)
- Interruptores 230kV (10)
- Seccionadores 230kV (40+2+5=47)
- Pararrayos 230kV (24+3=27)
- Transformador de potencial 230kV (24+6=30)
- Transformador de corriente 230kV (24+6+3=33)

Considerando 2 bahías de 138kV, en esquema anillo.

- Interruptores y transformadores de corriente interno 138kV (2)
- Seccionadores 138kV (3+3=6)
- Pararrayos 138kV (3+3=6)
- Transformador de potencial 138kV (6+6=12)

El cronograma de actividades constructivas de la Subestación San Idelfonso I será el siguiente, una vez que se cuente con la licencia ambiental otorgada por la Autoridad Ambiental, considerando que los equipos de personal trabajarán en toda el área de la subestación, y, cuando acabe su jornada de trabajo, los mismos se ubicarán en un campamento cercano a la obra, aún por definirse. Se tiene una estimación de 80 personas que serán las que laboren durante la fase de construcción del proyecto, con horarios de 07h00 a 18h00 en jornada continua.

- Obras civiles: 8 meses.
- Montaje electromecánico: 6 meses.
- Pruebas eléctricas, funcionales, objeto, y Puesta en servicio: 4 meses.

Listado de la maquinaria que se utilizará para la etapa constructiva del proyecto:

- Excavadora (2)
- Retroexcavadora (1)
- Tractor (1)
- Motoniveladora (1)
- Rodillo (1)
- Tanquero (1)
- Mixer (1)
- Bobcat (1)
- Concretera (1)
- Vibradores (3)
- Cortadoras (2)

Las actividades de operación de la subestación serán:

- Transferencia de bahías.
- Monitoreo del estado de los equipos: presión de gas SF6, niveles de temperatura del aceite en el transformador, voltaje del banco de baterías, contadores de descarga, etc.
- Revisión del listado de señales, alarmas y eventos de los IED's.
- Toma de lecturas de los parámetros eléctricos de las bahías en operación de la subestación.
- Revisión del estado del conexionado, termostato, iluminación de los gabinetes de control del equipo primario, tableros de control.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de la subestación.

ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Análisis de alternativas

El análisis de alternativas se realiza cuando la implantación de un proyecto no tiene ubicación completamente definida y cuando atraviesa predios de diferentes dueños, con el fin de evaluar si su futura ubicación va a tener impactos sociales y ambientales significativos, y principalmente buscando la mejor alternativa con el fin de mitigar o prevenir estos impactos.

El proyecto objeto del presente estudio cuya área de predio es de 8,44 ha, es una ampliación de una subestación ya existente y en funcionamiento por más de 15 años, ampliación que será desarrollada en un predio propio de la empresa contratante (Anexos 15.3.).

DEMANDA DE RECURSOS NATURALES POR PARTE DEL PROYECTO

Demanda de recursos naturales

En términos de recursos a utilizar, se estima lo siguiente:

Fase de construcción:

- Agua promedio: 100 m³.
- Energía promedio mensual: 30000 KW-h.
- Hormigón para equipos: 300 m³.
- Acero de refuerzo: 36000 kg.
- Mejoramiento sub-base: 220m³.
- Piedra filtro: 220 m³.

Fase de operación:

- Energía promedio mensual: 12000 KW-h.
- Agua promedio: 32 m³.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE

Diagnóstico ambiental (Línea base del área de estudio)

Línea base del componente físico

Metodología

La labor que en esta fase está dirigida a conseguir un acercamiento al “entendimiento” del subsistema biofísico, dirigida a alcanzar una “lectura” tanto en la estructura como en el funcionamiento del subsistema biofísico (Gómez 2008, Molinet et al. 2007), es decir, determinar los elementos que existen en el área de emplazamiento del proyecto y cómo funcionan o se relacionan estos elementos frente a las actividades que desarrolla el proyecto.

Una de las metas y objetivos del análisis y diagnóstico, en base al funcionamiento y estructura del subsistema biofísico, es adelantarse a eventualidades futuras como las amenazas, riesgos etc., que pueden ser provocadas por actividades humanas.

El estudio de componentes físicos con información primaria incluye los componentes radiaciones no ionizantes (RNI), ruido ambiente diurno y nocturno, calidad de agua, calidad de suelo y calidad de aire. Estos análisis fueron realizados por un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriana (SAE), con el fin de cumplir con la normativa ambiental aplicable y los procedimientos necesarios en relación a la cadena de custodia de las muestras, sin exceder los tiempos adecuados entre la toma y análisis de las mismas.

La evaluación de parámetros está basada en los límites permisibles establecidos en los acuerdos ambientales vigentes del Ministerio del Ambiente, y la cantidad de puntos de muestreo para cada componente físico están definidos por la contratante.

Con base en el levantamiento de información secundaria disponible para el análisis y diagnóstico biofísico, este se ha dividido en los siguientes subcomponentes:

- Ubicación Geográfica
- Temperatura
- Precipitación
- Hidrología
- Geología
- Geomorfología
- Suelos
- Intensidad Sísmica
- Volcanismo

Resultados

Evaluación de los resultados con información primaria

Análisis de fisicoquímico de agua

El análisis fisicoquímico del agua denota el estado de un sistema alterado 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 que puede estar influenciada por actividades productivas o humanas.

El río Zapote es el cuerpo de agua más cercano al área de estudio, sin embargo este cuerpo de agua se encuentra a una distancia aproximada de 500 m en línea recta de la Subestación San Idelfonso 1. Como parte del estudio y para tener una visión del componente agua se realizó el análisis de 2 muestras de agua, las mismas se tomaron en línea recta antes y después de la subestación.

Cabe mencionar que la subestación durante su fase de construcción y operación no tendrá ningún tipo de descarga ni influencia alguna sobre el Río Zapote, es decir que no existirá afección de ningún tipo sobre el componente agua.

Para temas del análisis de la calidad de agua se realizó un análisis combinando componentes de la tabla de Criterios para agua de consumo humano y los criterios de calidad de aguas para preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, establecido en el acuerdo ministerial 097-A.

Este análisis se definió de esta manera para tener una idea de cuál es la calidad actual del Río Zapote, debido a que este río es utilizado por los moradores del sector para su uso cotidiano, así como uso agrícola por parte de las haciendas bananeras asentadas en el sector, con el objetivo de determinar si la calidad actual del agua permite la vida acuática y silvestre en el sector.

Se entiende por agua para consumo humano y uso doméstico aquella que es obtenida de cuerpos de agua, superficiales o subterráneas, y que luego de ser tratada será empleada por individuos o comunidades en actividades como: a. Bebida y preparación de alimentos para consumo humano, b. Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios.

Esta Norma aplica a la selección de aguas captadas para consumo humano y uso doméstico, para lo cual se deberán cumplir con los criterios indicados en legislación vigente. Adicionalmente a esta tabla se incorporó parámetros para la preservación de la vida acuática y silvestre ya que en la zona de estudio la gente de la población El Garrido realiza actividades de pesca para su alimentación (referirse al capítulo de línea base del componente socioeconómico y cultural), de ahí la importancia de analizar los factores fisicoquímicos que permitan el desarrollo de actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas asociados, sin causar alteraciones en ellos, o para actividades que permitan la reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies bioacuáticas en cualquiera de sus formas, tal como en los casos de pesca y acuicultura.

No se evaluaron los parámetros Arsénico, Bario, Cadmio, Cianuro, Cobre, Mercurio, Plomo e Hidrocarburos, debido a que estos elementos se generan en los cuerpos de agua que se encuentran afectados por actividades mineras, en tal sentido en el área de estudio no existen actividades que puedan estar afectando al cuerpo de agua de forma directa, de esta manera se evaluaron factores relevantes para la conservación de la vida acuática ya que es un recurso importante para la comunidad asentada en el área de estudio, y la intención del estudio de línea base es tener una visión del estado actual del recurso agua y los elementos que lo constituyen, en este caso, la fauna acuática y la calidad del agua para el su desarrollo.

Tabla. Criterios de calidad de fuentes de agua para consumo humano y doméstico

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR MÁX. PERMISIBLE	VALOR DE LA MUESTRA 1	VALOR DE LA MUESTRA 2
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	<2	<10	<10
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	<4	<20	<20
Potencial de Hidrógeno	Unidades Ph	6-9	7,65	7,78
Caudal	L/s		NI	NI
Solidos Disueltos Totales	mg/L	1600	44,7	44,4
Temperatura	OC	20	19,2	<0,10
Níquel	mg/L	0,025	<0,10	<0,10
Hierro	mg/L	1	0,158	0,288
Manganeso	mg/L	0,1	<0,10	0,127
Amonio	mg/L	1,54	0,12	0,12
Zinc	mg/L	0,03	<0,10	0,148
Sulfuros	mg/L	1	0,001	0,005
Aluminio	mg/L	5	0,195	0,159
Sulfuro de Hidrógeno	mg/L	1	0,001	0,005
Coliformes Fecales	Colonias/100 MI	1000	<1	<1
Oxígeno Disuelto	mg/L	> 80	6,32	6,27

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Una vez evaluados todos los parámetros fisicoquímicos de la calidad de agua, podemos afirmar que el recurso agua presente en el Río Zapote presenta una buena calidad fisicoquímica, ya que casi todos los parámetros se encuentran por debajo de los valores establecidos en la norma, sin embargo existen 2 valores que están sobre los niveles de la norma, estos son la Demanda Bioquímica de Oxígeno y la Demanda Química de Oxígeno, estos valores se pueden deber a la alta cantidad de nutrientes que pueden estar presentes en el Río Zapote, nos indican valores altos de oxígeno en el cuerpo de agua debido a la presencia principalmente de algas y su fauna acuática asociada (Tabla 1).

Análisis fisicoquímico de la calidad de suelo

El análisis fisicoquímico del suelo denota el estado de un sistema alterado 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 que puede estar influenciada por actividades productivas o humanas.

Para el análisis de las características fisicoquímicas del suelo del área de estudio San Idelfonso 1 se tomó una muestra de suelo dentro del predio donde se ubicará la Subestación San Idelfonso 1, los resultados obtenidos se los comparó con los parámetros establecidos en el Anexo 2 del libro VI del TULSMA del 30 de Julio del 2015, AM 097-A. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo

Tabla. Criterios de la calidad de suelo.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR MÁX. PERMISIBLE	VALOR DE LA MUESTRA 1
Conductividad Eléctrica	μS/cm	200	64,6
Potencial de Hidrógeno	Unidad Ph	6 a 8	7,04
Arsénico	mg/Kg	12	8,7
Bario	mg/Kg	200	39,83
Cobalto	mg/Kg	10	2,96
Cromo Total	mg/Kg	54	34,1
Cobre	mg/Kg	25	11,1
Selenio	mg/Kg	1	1,35
Vanadio	mg/Kg	76	89,61
Zinc	mg/Kg	60	14,38
Molibdeno	mg/Kg	5	0,522
Estaño	mg/Kg	5	<2,50
Azufre Elemental	mg/Kg	250	30,7
Cromo Hexavalente	mg/Kg	0,4	<0,30
Fluoruros	mg/Kg	200	<1,0
Humedad	mg/Kg	NA	28,55
Cianuro Total	mg/Kg	0,9	<0,10
Mercurio	mg/Kg	0,1	<0,10
Boro	mg/Kg	1	<1,67
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/Kg	NA	336,1
Índice SAR	mg/Kg	4	2,83
Cadmio	mg/Kg	0,5	<1,0
Níquel	mg/Kg	19	7,59
Plomo	mg/Kg	19	<10,0
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos(HAPS)	mg/Kg	0,1	<0,06
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPHs)	mg/Kg	<150	<132
Hexaclorobenceno	mg/Kg	0,05	<0,0002
Hexaclorociclohexano (Lindano)	mg/Kg	0,01	<0,0002
Etilbenceno	mg/Kg	0,1	<0,001
Estireno	mg/Kg	0,1	<0,001
Tolueno	mg/Kg	0,1	<0,001

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR MÁX. PERMISIBLE	VALOR DE LA MUESTRA 1
Benceno	mg/Kg	0,03	<0,001
Xileno	mg/Kg	0,1	<0,001
Compuestos Bifenilos Policlorados (PCBs)	mg/Kg	0,1	<0,02
4-cloro-3-metilfenol	mg/Kg	0,05	<0,01
2-clorofenol	mg/Kg	0,05	<0,01
2,4-diclorofenol	mg/Kg	0,05	<0,01
2,4,6-triclorofenol	mg/Kg	0,05	<0,01
2,3,5-triclorofenol	mg/Kg	0,05	<0,01
2,3,6-triclorofenol	mg/Kg	0,05	<0,01
2,4,5-triclorofenol	mg/Kg	0,05	<0,01
2,3,5,6-tetraclorofenol	mg/Kg	0,05	<0,01
2,3,4,6-tetraclorofenol	mg/Kg	0,05	<0,01
Pentacloro	mg/Kg	0,05	<0,01
1,2-diclorobenceno	mg/Kg	0,05	<0,01
1,4-diclorobenceno	mg/Kg	0,05	<0,01
1,2,4-triclorobenceno	mg/Kg	0,05	<0,01

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Una vez evaluados todos los parámetros fisicoquímicos de la calidad de suelo, podemos afirmar que el suelo presente en la subestación San Idelfonso 1 presenta una buena calidad fisicoquímica, ya que casi todos los parámetros se encuentran por debajo de los valores establecidos en la norma, sin embargo existen 3 valores que están sobre los niveles de la norma estos son el Selenio, Vanadio y Boro. Estos minerales están sobre la norma por décimas, así que podemos considerar que están dentro de los valores normales (Tabla 2).

La presencia de Boro en el área de estudio se debe a la cercanía al mar del río Zapote, ya que el Boro se da en suelos de regiones que reciben aguas de drenaje provenientes de sedimentos marinos ricos en boro (Keren & Bingham 1985, Turner 1978, Lora 1989, Garavito & León 1978, García et al. 1999, Lora et al. 2002a).

La presencia de Selenio se debe principalmente a que el área de estudio se emplaza en medio de cultivos de banano donde se utiliza el selenio para procesos de biofortificación agronómica y genética de cultivos agrícolas con selenio son estrategias prometedoras para mejorar la calidad nutracéutica de la parte comestible del cultivo ya que este elemento es incorpora al fruto del cultivo para que pueda ser ingerido por los humanos, es una solución para mejorar la problemática de deficiencia del oligoelemento en la población humana, así como para incrementar el contenido de compuestos bioactivos (Garduño-Zepeda & Márquez-Quiroz ITEA 2018).

El vanadio (V) es un metal ampliamente distribuido tanto en la naturaleza como en los sistemas biológicos y es uno de los elementos traza presente en los combustibles de tipo fósil. Por esta razón, la combustión de estos materiales es la fuente más importante de vanadio en el ambiente (Rodríguez & Altamirano 2006).

Ruido

La evaluación ambiental base de ruido tiene por objeto identificar las fuentes emisoras de ruido, los niveles de presión sonora más altos en el perímetro de la FFR (Fuente Fija de Ruido) y los PCA (Puntos Críticos de Afección) que pudiesen ser afectados por esta. Esta evaluación deberá determinar toda actividad, operación o proceso que conlleve emisión de ruido y que se constituya como fuente emisora de ruido, así como su contribución en tiempo y nivel al ruido emitido por la FFR.

Para el análisis de las muestras de ruido se consideró a los parámetros establecidos en el en el Anexo 5 del libro VI del TULSMA del 30 de Julio del 2015, AM 097-A. Tabla 1: Niveles Máximos de Emisión de Ruido (LKeq) para Fuentes Fijas de Ruido en Suelos de Uso Agrícolas e Industrial.

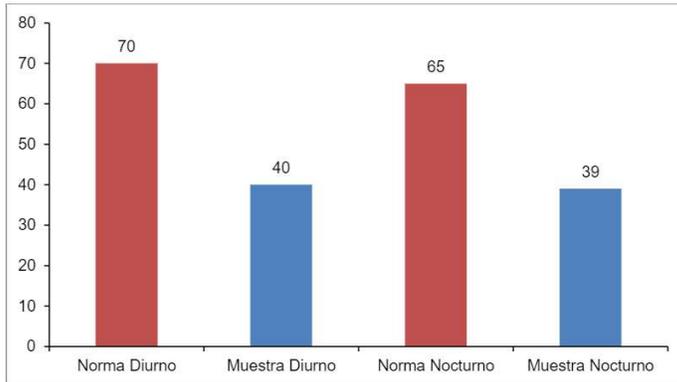


Figura. Comparación de niveles de ruido registrados en el área de estudio, comparados con los valores establecidos en la norma técnica.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Luego de realizar los análisis de las muestras de ruido diurno y nocturno en el predio donde se emplazará la subestación San Idelfonso 1, se determinó que los niveles de ruido actuales se encuentra por debajo de los valores establecidos en la norma técnica ecuatoriana (diurno 40 dB y nocturno 39 dB), estos valores servirán para ser comparados en un futuro durante la fase de construcción y así determinar el grado de influencia sonora que pueda provocar la construcción de la subestación (Figura 3).

Calidad del aire

El presente monitoreo está encaminado a determinar la concentración de los gases contaminantes criterios en Aire Ambiente de CO, SO2, O3, NO2, MP2.5, MP10 y Partículas Sedimentables, de las fuentes ubicadas en los predios donde se ubicará la Sub Estación IDELFONSO 1, para evaluar el cumplimiento de los límites máximos permisibles según el Anexo 4 Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión, Acuerdo Ministerial 097-A. Tabla 1. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma, y de emergencia en la calidad del aire.

- Dióxido de azufre (SO₂) Gas incoloro e irritante formado principalmente por la combustión de combustibles fósiles.
- Dióxido de nitrógeno (NO₂) Gas de color pardo rojizo, altamente tóxico, que se forma debido a la oxidación del nitrógeno atmosférico que se utiliza en los procesos de combustión en los vehículos y fábricas.
- Monóxido de carbono Gas incoloro, inodoro y tóxico producto de la combustión incompleta de combustibles fósiles.
- Material particulado Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del agua no combinada, presente en la atmósfera. Se designa como PM_{2,5} al material particulado cuyo diámetro aerodinámico es menor a 2,5 micrones. Se designa como PM₁₀ al material particulado de diámetro aerodinámico menor a 10 micrones. Partículas Sedimentables Material particulado, sólido o líquido, en general de tamaño mayor a 10 micrones; por su peso tienden a precipitarse con facilidad, razón por lo cual pueden permanecer en suspensión temporal en el aire ambiente.

Tabla. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma, y de emergencia en la calidad del aire.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR MÁXIMO PERMISIBLE tabla 1.	RESULTADO MONITOREO
Monóxido de Carbono	ug/m ³	15000	1073
Ozono	ug/m ³	200	17
Dióxido de Nitrógeno	ug/m ³	1000	11
Dióxido de Azufre	ug/m ³	200	9
Material Particulado PM 10	ug/m ³	250	42
Material Particulado PM 2,5	ug/m ³	150	10
Partículas Sedimentables	mg/cm ² x30dias	1	0,28

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el monitoreo realizado del 21 de diciembre de 2020 al 20 de enero de 2021 (Tabla 3) se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Las concentraciones de Material Particulado (MP_{2,5} y MP₁₀), Partículas sedimentables no superan los límites permisibles de la Normativa Ambiental vigente (Acuerdo Ministerial 097-A, "Anexo 4 tabla 1. Concentraciones de contaminantes criterio que definen los niveles de alerta, de alarma, y de emergencia en la calidad del aire. Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión,"; publicado el 30 de julio de 2015)
- ✓ Las concentraciones de contaminantes criterio (CO, NO₂, SO₂ y O₃), no superan los límites permisibles de la Normativa Ambiental vigente (Acuerdo Ministerial 097-A, "Anexo 4 Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión,"; publicado el 30 de julio de 2015)
- ✓ Las condiciones meteorológicas durante el monitoreo realizado varían considerablemente en cuanto a la temperatura con un mínimo de 19°C hasta

31°C, a una altitud de 18 msnm, en cuanto a la dirección del viento la predominante fue Noroeste.

- ✓ Cabe señalar que el monitoreo realizado en la Sub Estación IDELFONSO 1, es puntual (durante 24 horas de monitoreo y 30 días en partículas sedimentable) y sus resultados se comparan con los Límites establecidos en el Acuerdo Ministerial 097- A del MAE, que señalan los valores Máximos Permisibles para el monitoreo de acuerdo a lo señalado en el informe, así mismo corresponde a las condiciones de trabajo del área en Estudio, específicamente en los días y horas señaladas en el punto monitoreado.

Ubicación Geográfica

El área de proyecto se ubica en la Provincia El Oro, cantón El Guabo, parroquia: Río Bonito, formando un perímetro delimitado por los siguientes vértices, según la información entregada por la contratante en el anexo técnico para la realización del estudio (Tabla 4, Figura 4):

Tabla. Coordenadas de ubicación Subestación San Idelfonso.

x	y
635651	9653838
635614	9653712
635558	9653729
635505	9653498
635762	9653444
635835	9653761
635800	9653769
635804	9653786

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

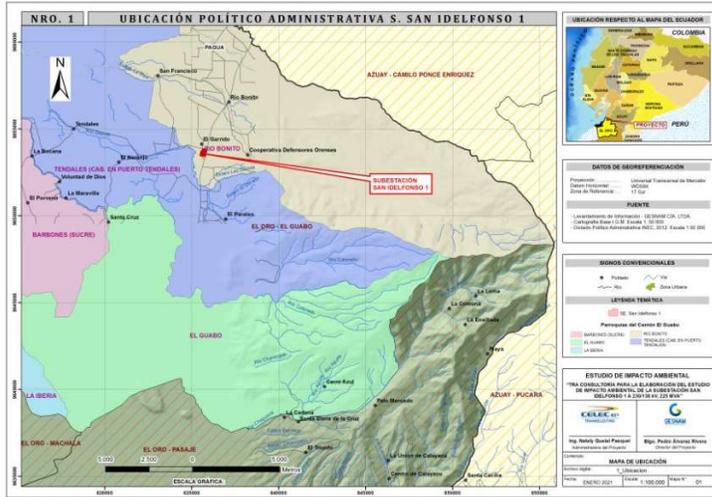


Figura. Ubicación geográfica del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Temperatura

Las descripciones de temperatura y precipitación se realizaron con la descarga de datos del Worldclim (2018), información que tanto por actualización como por precisión, es la más adecuada al momento.

En la Parroquia Rio Bonito el clima que predomina en esta área es el Ecuatorial Meso térmico Semi-húmedo. La temperatura oscila entre los 29°C y 32°C (Figura 5), los meses de junio a diciembre presentan las temperaturas más bajas anualmente, mientras que los meses de enero a mayo se observan temperaturas más altas, la temperatura media se encuentra en los 30,28°C (Figura 5).

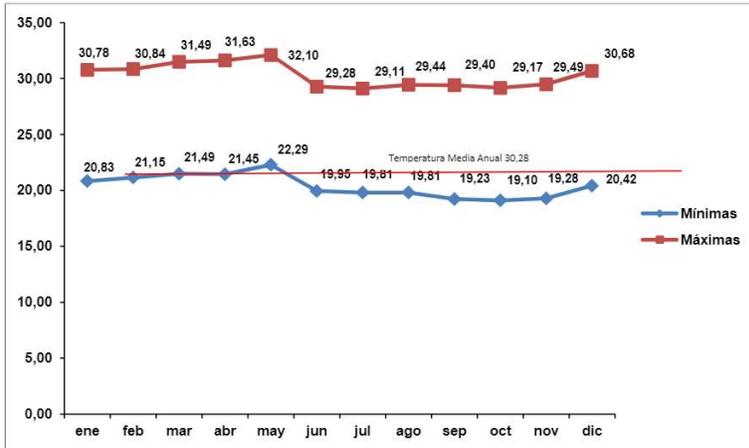


Figura. Temperatura anual en el área de estudio.

Fuente: Worldclim 2018. Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

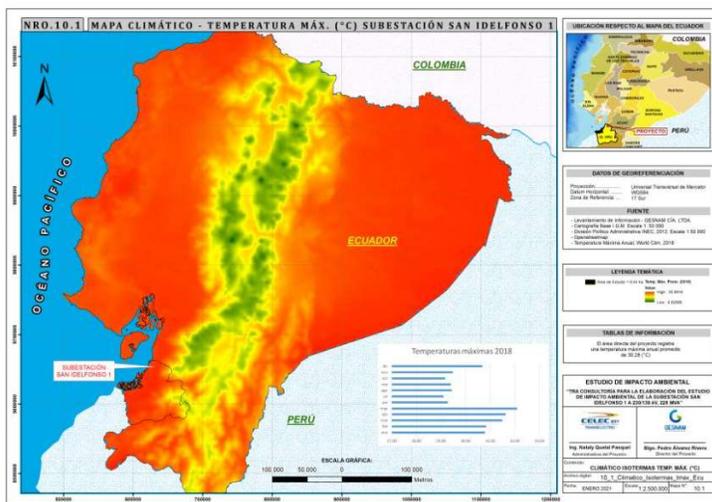


Figura. Isothermas (temperatura máxima) del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

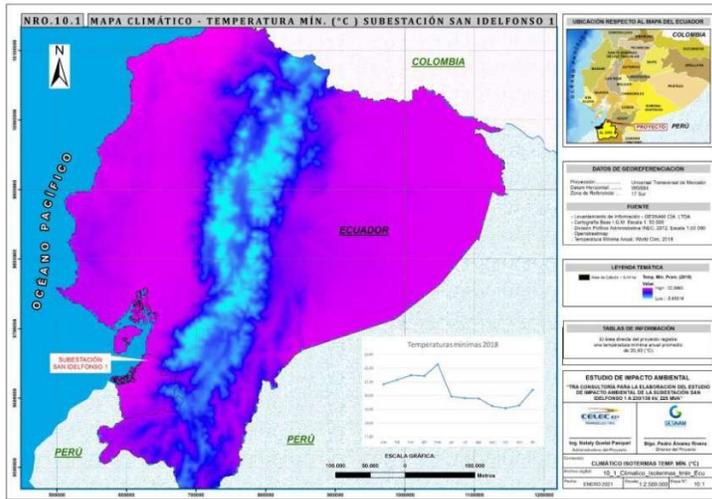


Figura. Isotermas (temperatura mínima) del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

Precipitación

El área de estudio presenta una precipitación anual de 520 mm, y una precipitación media anual de 43,39 mm (Figura 8), los meses con mayor precipitación son el mes de febrero con 105,71 mm, mientras que el mes de septiembre presenta la menor precipitación con 9,20 mm.

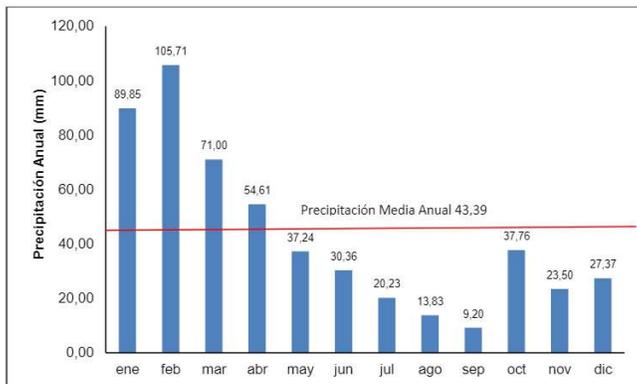


Figura. Precipitación anual en el área de estudio.

Fuente: Worldclim 2018. Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

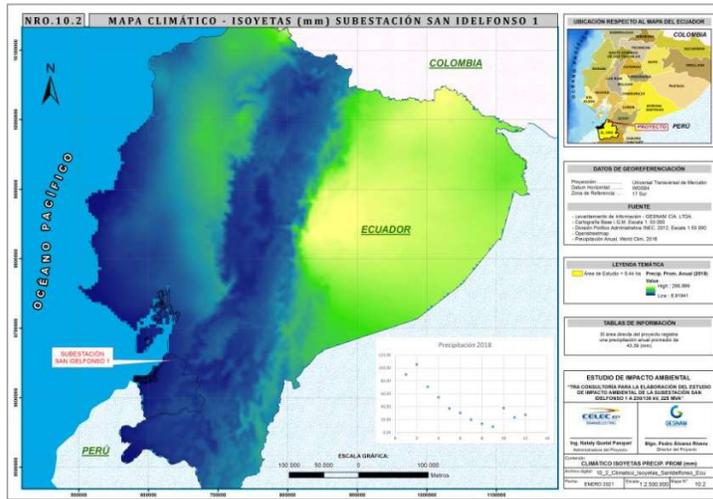


Figura. Isoyetas del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Identificación de amenazas asociadas con eventos climáticos extremos

Dentro de este ámbito debe señalarse el papel preponderante que tiene la corriente fría de Humboldt, la cual ocasiona temperaturas inferiores a los 24°C, reducción en la tasa de precipitación y la acumulación de nubosidad, siendo este último factor la principal consecuencia de las abundantes lluvias provocadas por el fenómeno oscilatorio de El Niño que se presenta aproximadamente cada cuatro años.

Este fenómeno es el resultante de la interacción entre un fenómeno oceánico representado por la corriente del Niño (originada por variaciones en la temperatura superficial del mar) y un fenómeno atmosférico representado por la Oscilación Sur (originada por cambios en la presión atmosférica) (OPS 2000).

Los cambios relacionados con este fenómeno producen grandes variaciones en las condiciones meteorológicas, ocasionando graves efectos a la población, como sequías, inundaciones, olas de calor y otras variaciones que pueden afectar fuertemente a la agricultura, la pesca, las condiciones ambientales, la salud, el suministro de electricidad, entre otros (OPS 2000).

Hidrología

La parroquia Río Bonito cuenta con 4 ríos que son: Río Siete, Río Pagua, Río Bonito y Río Zapote, y nacen en la cordillera de Mollepongo, los mismos que por la actividad minera existente en el vecino cantón de Camilo Ponce Enríquez, han dejado de ser el principal atractivo turístico para sus habitantes como para las personas que lo visitan (PDOT GUABO 2015).

El Río Zapote se lo consideró como el cuerpo de agua más cercano al área de estudio debido a que el mismo se encuentra a 500 m en línea recta desde el área de emplazamiento de la Subestación San Idelfonso 1 (Figura 10).

El río Zapote pertenece a la cuenca del Río Chaguana con una extensión aproximada de 325 km² y posee elevaciones que varían entre una cota máxima de 3120 msnm en la zona montañosa de los andes, una elevación mínima de 1 msnm, en la desembocadura del Chagua en el Pagua. La cuenca se encuentra conformada por tres ríos principales: El Río Chagua, y sus afluentes Colorado y Zapote (PDOT GUABO 2015).

El Río Zapote presenta un caudal que oscila entre los 0,40 (m³/s) y los 1,36 (m³/s), con una rugosidad del canal con valores entre: Margen Izquierdo 0,32, Fondo 1,12 y Margen Derecho 0,32, lo cual nos indica que el Río Zapote presenta un fondo de Arena Gruesa (PDOT GUABO 2015).

Uno de los principales problemas que afectan al río Zapote es el desvío o la apertura de acequias para regadío, ya que eso ocasiona deslaves e inundaciones, además las acequias deben ser recubiertos al paso por los asentamientos poblados para evitar contaminación por el depósito de desechos sólidos y materiales para la industrialización del banano, otros factores del deterioro de la calidad del río son la disminución del caudal y calidad del agua debido a la deforestación, el avance de la frontera agrícola, áreas urbanas, las actividades mineras y la falta de protección de la zona de recarga hídrica (PDOT GUABO 2015).

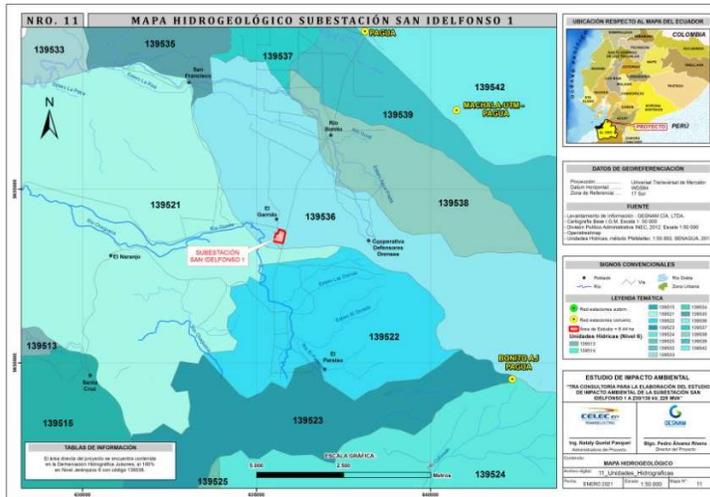


Figura. Hidrología del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

Análisis del deterioro de la red hídrica

El nivel de degradación de los cauces hídricos del cantón el Guabo no ha sido analizado mediante estudios específicos, sin embargo dada la ausencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales en el territorio, se puede inferir que existe un volumen considerable de descargas a cuerpos receptores, lo cual representa una potencial fuente de contaminación y deterioro de los principales cauces hídricos del cantón.

Por otro, la presencia de actividades extractivas de minerales (pétreos) aporta con una carga de sedimentos, la cual no ha sido determinada por estudios de impacto ambiental, sin embargo se conoce que dicha actividad ocasiona un impacto sobre el ecosistema hídrico.

El nivel de impacto ocasionado por las actividades antrópicas en los ríos del cantón es evidente, sin embargo no se dispone de información ni estudios técnicos que comprueben esta realidad.

Geología

El área de estudio se emplaza sobre Depósitos Aluviales que afloran arcillas y arenas Pliocénicas, arcillas marinas y depósitos aluviales del Cuaternario (Figura 11). Estructuralmente el área del proyecto está ubicada en la parte Norte de la falla regional e inversa, conocida como falla Jubones, o sea en el bloque desplazado hacia arriba. Otro sistema de fallas relacionado es la falla Arenillas-La Palma-Portovelo que se desprende hacia el Sur de la falla Jubones (PDOT GUABO 2015).

Unidades y Formaciones Cuaternarias

Dentro de este grupo se encuentran los materiales depositados por el mar en zonas de estuario y los abanicos aluviales. Son sedimentos finos de textura arenosa, limo arenosa y predominantemente arcillo limosa. Estas unidades cubren la mayor parte del área de estudio.

La formación geológica dominante son arcillas marinas de estuario, que generan suelos azonales plásticos, con buena fertilidad y apto para la agricultura. Sin embargo, la sobreutilización del suelo, mediante el monocultivo y la contaminación provocada por actividades antrópicas, camaroneras y minería, ha ido degradando progresivamente el suelo y disminuyendo su fertilidad y potencial agrícola.

Es importante señalar que las actividades antrópicas descritas anteriormente, junto con la pérdida de la cobertura vegetal, tienen un efecto negativo sobre la conservación del recurso suelo, debido a que en épocas lluviosas dichos suelos se saturan fácilmente y producen el arrastre de las partículas del suelo debido a la escorrentía. Así mismo, durante épocas secas el suelo forma costras en la superficie debido a la acumulación de las partículas finas arrastradas por la escorrentía, aumentando la impermeabilidad del mismo y contribuyendo a la erosión del suelo y la pérdida de productividad (PDOT GUABO 2015) .

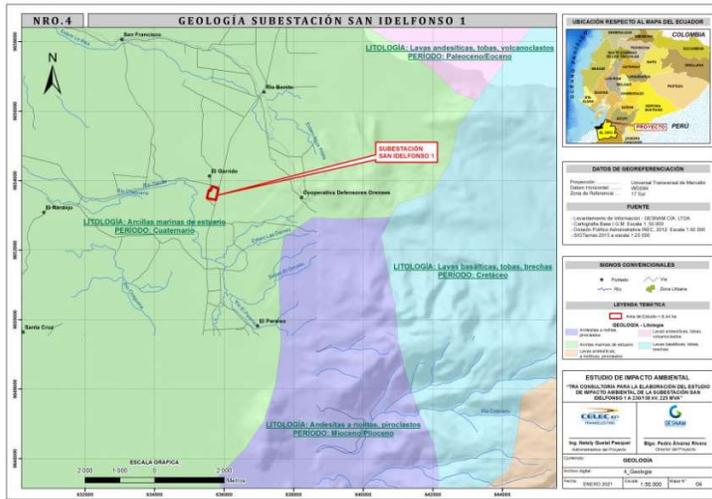


Figura. Geología del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Geomorfología

El área de estudio se emplaza sobre Depósitos Aluviales (Figura 12). Un depósito aluvial es una masa de sedimentos detríticos que ha sido transportada y sedimentada por un flujo o aluvión, compuesto por material detrítico, transportado por un río y depositado en puntos a lo largo de su llanura de inundación. Están normalmente compuestos por arenas y gravas. Son materiales transportados y depositados por el agua. Su tamaño empieza desde las rocas hasta las gravas gruesas, cantos y bloques y estos tipos de suelos o rocas presentan bordes redondeados y se distribuye en forma de capa mineral sedimentaria y son muy anisótropos. Suelen ubicarse en quebradas y superficies topográficas amplias, tienen un espesor apreciable y conforman terrazas más desarrolladas especialmente en los márgenes de valles fluviales (PDOT GUABO 2015).

Dominio Fisiográfico: Vertientes externas de la Cordillera Occidental

Entre las zonas más elevadas de la Cordillera Occidental, que se corresponden con el dominio fisiográfico de las Cimas frías, y la región Costa, se encuentra este dominio que, ocupando una anchura de entre 20 y 50 km, llega a alcanzar desniveles relativos de hasta 2000 y 3000 metros, lo que proporciona una idea de lo escarpado del mismo.

Da lugar a morfologías muy variadas y con características diferentes en función del tipo de sustrato sobre el que se presenta y de la existencia o ausencia de cobertura piroclástica. Las vertientes sobre antiguas formaciones volcánicas, con o sin cobertura piroclástica, presentan una gran heterogeneidad y procesos morfodinámicos muy

activos, ligados a una intensa erosión lineal. Sobre sustrato predominantemente granítico y granodiorítico, estas vertientes aparecen con un modelo de disección homogéneo, sin orientaciones preferentes, así como con profundas arenizaciones y otras alteraciones, lo que proporciona a menudo un relieve relativamente deprimido respecto al de las rocas encajantes que lo circundan. Un modelado general de fuerte componente estructural se presenta sobre las rocas volcánico-sedimentarias, sedimentarias y metamórficas que aparecen, especialmente, al norte del dominio.

Dentro del cantón El Guabo, este dominio se encuentra ocupando toda la franja oriental del mismo. Presenta una superficie aproximada de 202 km², equivalente al 33% de toda la superficie del cantón. Está representado por un único contexto morfológico Relieves diversificados sobre materiales volcánicos antiguos, sin cobertura piroclástica (Cordillera Occidental) (PDOT GUABO 2015).

Descripción de geoformas: Terraza baja y cauce actual (sobreexcavación de cauce en llanura de inundación)

Se encuentran ubicados a lo largo de toda la franja central norte-sur del cantón el Guabo, localizándose en los cauces de los ríos Siete, Pagua, Bonito, Zapote, Chaguana y Jubones. Forman parte íntegramente del contexto morfológico de Medio aluvial Costero. Su litología son depósitos aluviales, constituida por arenas, limos, arcillas y conglomerados. Presenta pendientes que van de planas a muy suaves (de 0 a 5%). La forma del valle es plana donde se presenta canales de tipo meándricos (PDOT GUABO 2015).

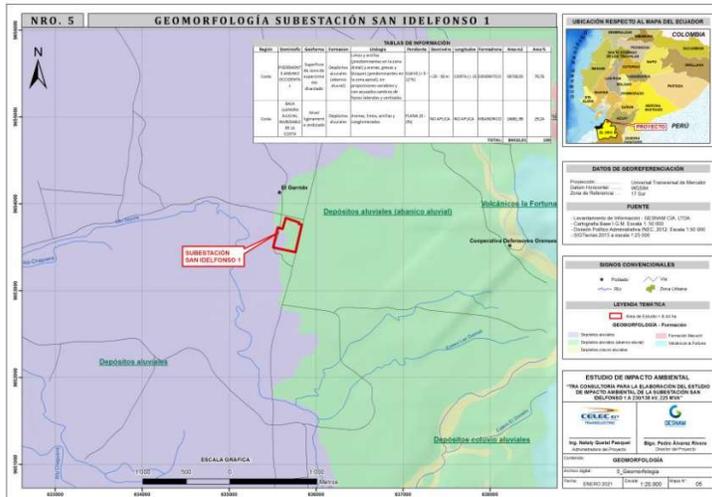


Figura. Geomorfología del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

Suelos

La clasificación taxonómica o natural de los suelos se realizó con base en el SOIL TAXONOMY, 7th edition (USDA-Soil Survey Staff 1996). Esta clasificación es la utilizada por La Sociedad de la Ciencia de Suelos del Ecuador para los levantamientos de suelo.

En el área de estudio se definió la existencia de dos clases de suelos, los Incepticoles y Afisoles (Figura 13).

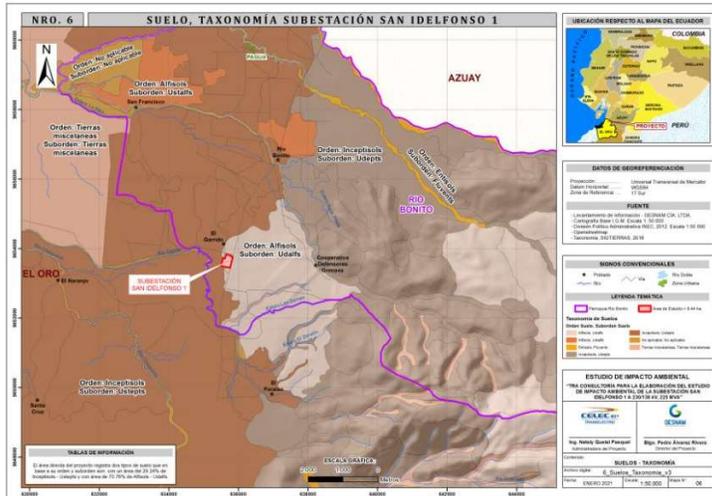


Figura. Taxonomía de suelos del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Inceptisoles

Existe una buena cantidad de ellos en zonas ligeramente onduladas y planas y su origen proviene del efecto de meteorización que sufren los sedimentos aluviales, coluviales y coluvio aluviales depositados cuando permanecen sin recibir nuevos aportes por un cierto período de tiempo. Si en estas situaciones se produce una condición de mal drenaje por la presencia de una tabla de agua muy superficial, estos Inceptisoles se clasifican como aquepts, que son suelos importantes en los primeros 100 m de elevación del país. Cuando el agua es salobre, los inceptisoles de zonas aluviales planas o casi planas son los suelos de mayor potencial agrícola (PDOT GUABO 2015).

Por el origen relativamente reciente de la mayoría de los materiales parentales, este orden de desarrollo incipiente es muy abundante (alrededor de un 60% del territorio parroquial el Guabo) y se encuentra distribuido por toda la parroquia, generalmente en una forma asociada a los otros órdenes, de modo que es común encontrar topo

secuencias que incluyan Inceptisoles con características típicas de otras clases como: líticas, fluvénticas, ándicas, vérticas u óxicas.

Como son suelos con características poco acentuadas, igualmente son suelos poco problemáticos (excepto aquellos que presentan mal drenaje) que permiten una amplia gama de actividades de producción agropecuaria, entre las que se pueden mencionar: la mayor parte del banano que se produce en la parroquia, la caña de azúcar, el cacao, los granos básicos, ganadería en todas sus formas, bosques de producción (PDOT GUABO 2015).

Las características químicas y mineralógicas cambian según sea el origen de estos suelos, no hay predominancia de ningún material en especial, y en general, lo que se encuentra en ellos son mezclas de varios tipos de arcillas y minerales primarios.

Todas las otras propiedades, de igual manera, se presentarán en condiciones intermedias, o alteradas por procesos intergradacionales que originan tendencias de tipo esmectítico, alofánico, orgánico u oxidico.

Los Inceptisoles mal drenados en los cuales se instalan plantaciones comerciales requieren de prácticas de avenamiento, las cuales son económicamente viables siempre y cuando la frecuencia de inundaciones sea baja (PDOT GUABO 2015).

Alfisoles

A este orden de suelos pertenecen los suelos más viejos y meteorizados en términos agrícolas prácticos, puede considerarse que presentan subhorizontes más básicos y, particularmente, en ambientes más secos.

Estos suelos se originan por el movimiento vertical del agua por períodos prolongados en condiciones de alta temperatura sobre prácticamente casi cualquier tipo de material parental. Su principal característica es la formación de un horizonte argílico o sea de acumulación de arcilla iliviada (que migra del horizonte superficial al profundo). Para que la lixiviación ocurra con intensidad, la precipitación debe ser más elevada que la evapotranspiración potencial en condiciones de drenaje libre, esto es que la tabla de agua debe encontrarse muy profunda y separada de la superficie. Este proceso conlleva la pérdida de cationes mono y divalentes (Na, K, Ca y Mg) con la acumulación de cationes tri y tetravalentes como el Al, Fe y Si. La coloración de estos suelos se debe principalmente al grado de hidratación del Fe el cual, en su forma oxidada, confiere tonalidades pardo rojizas o rojizas en las pares cóncavas del relieve, y en su forma hidratada da cabida a los colores pardo amarillentos y amarillentos en las depresiones convexas de estos paisajes (PDOT GUABO 2015).

El principal criterio para clasificar estos suelos como Alfisoles es la presencia de un horizonte argílico y/o kándico subsuperficial, en el primer caso bajo condiciones ácidos (trópicos húmedos), y en el segundo, de neutras a básicas (trópico húmedo seco).

Mineralógicamente, presentan predominancia de arcillas 1:1 (principalmente caolinita) y óxidos de Fe y Al. Aunque estos materiales son finos, la formación de puentes de H en las 1:1, propicia que las partículas se agreguen entre sí dando estructuras más desarrolladas. Estas a su vez se recubren de óxidos y constituyen un tipo de partícula de mayor tamaño que es conocida como "pseudoarena".

La presencia de agregados estables en estructuras granulares confiere a estos suelos una condición física excelente, en particular, en lo que se refiere a sus drenajes naturales. Sin embargo, si existen prácticas de manejo como sobrepastoreo o una mecanización intensiva que modifiquen estas características naturales las condiciones físicas pueden deteriorarse irreversiblemente. El encalado de estos suelos, si bien favorece las condiciones de fertilidad, en exceso también puede conducir e incrementar su erosión al favorecer la defloculación de las arcillas. Estos efectos, desde el punto de vista de productividad, se unen a su pobreza nutricional creándose un ambiente edáfico poco amistoso para las raíces de la planta.

Desde el punto de vista nutricional, las buenas condiciones de agregamiento de estos suelos representan condiciones ideales para la lixiviación de nutrimentos, especialmente las bases (Ca, Mg, K) lo que conduce a acentuados problemas de acidez. Además, los materiales arcillosos de estos suelos al unirse unos con otros, restringen su superficie específica y ofrecen una muy pobre capacidad de intercambio de cationes efectiva, lo que determina su muy baja fertilidad.

Al ser suelos ácidos, aparte de los problemas directos de toxicidad de Al y en menor grado de Mn, también presentan problemas de disponibilidad de P por fijación del mismo al Fe y al Al. Como no se presentan buenas condiciones para la acumulación de materia orgánica, y los nitratos se pierden muy fácilmente por lavado, la disponibilidad de N es siempre baja. Muchos de los microelementos son solubles en medios ácidos, lo que permite su pérdida por lavado; sin embargo, en suelos viejos y expuestos a mucho lavado, por lo que es común que se encuentren en niveles de insuficiencia.

Un encalado prioritario que contemple tanto el suplemento de Ca como el de Mg, así como la selección de germoplasma tolerante a condiciones ácidas, generalmente, es la acción inicial que debe practicarse en estos suelos. La fertilización abundante y fraccionada de NPK sostiene la producción en dichos suelos, cuando se contempla la adición de elementos menores en el momento oportuno. Prácticas de fertilización orgánica ligadas a encalado pueden también ser una fuente importante de nutrimentos y de mejoramiento de las propiedades físicas alteradas por el mal manejo.

Intensidad Sísmica

La intensidad sísmica es la violencia con que se siente un sismo en diversos puntos de la zona afectada. Estos sismos son movimientos y sacudidas de la tierra son causados por la ruptura o acomodamiento de rocas bajo tensión en el subsuelo; con el deslizamiento de grandes bloques de roca a cada lado de la zona de fractura (desde centímetros hasta metros) la energía liberada viaja largas distancias en forma de ondas. Mientras más cerca se encuentra una localidad a esta zona de fractura mayor será su intensidad sísmica (Mata 2000).

Nivel de peligro sísmológico de San Idelfonso = ALTA

De acuerdo a la siguiente información:

PELIGRO SÍSMICO

DISEÑO SISMO RESISTENTE

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

Código NEC-SE-DS

Zonificación sísmica y factor de zona Z

Para los edificios de uso normal, se usa el valor de Z, que representa la aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad.

El sitio donde se construirá la estructura determinará una de las 6 zonas sísmicas del Ecuador, caracterizada por el valor del Factor de zona Z, de acuerdo al mapa de la figura 13. El mapa de zonificación sísmica para diseño proviene del resultado del estudio de peligro sísmico para un 10% de excedencia en 50 años (periodo de retorno 475 años), que incluye una saturación a 0,35 g de los valores de aceleración sísmica en roca en el litoral ecuatoriano que caracteriza la zona IV (Figura 14).

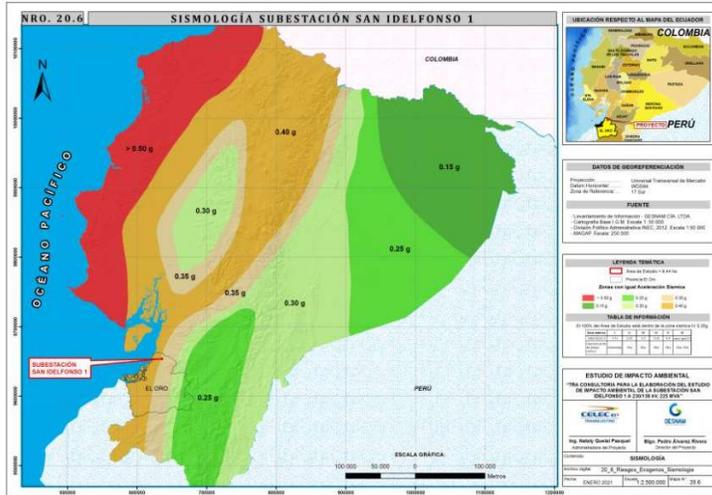


Figura. Intensidad sísmica del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Volcanismo

El Ecuador por encontrarse en la porción noroccidental del continente sudamericano se encuentra afectado por fenómenos de vulcanismo, sumamente activos, debido a que forma parte del cinturón de fuego, que geodinámicamente tiene relación con un límite de placas en convergencia (Figura 15).

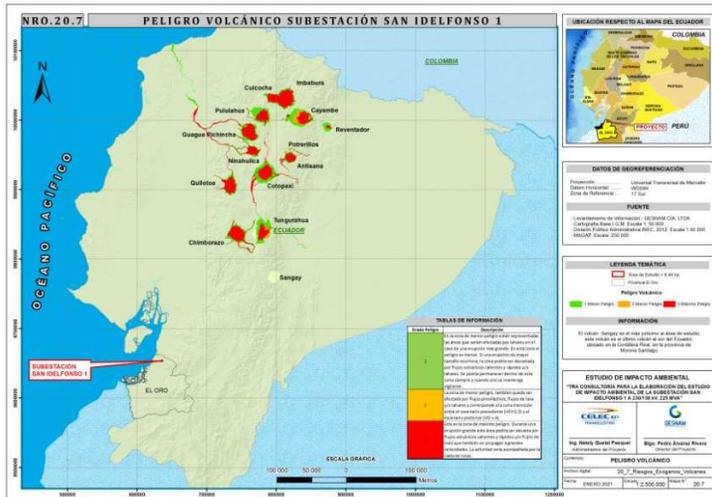


Figura. Volcanismo del área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cia. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

El Volcán Sangay es el más próximo al área de estudio, este volcán es el último volcán al sur del Ecuador, ubicado en la Cordillera Real, en la provincia de Morona Santiago. Es uno de los volcanes más activos del Ecuador, manteniéndose en actividad eruptiva constante desde 1628 (Hall 1977). Está formado por un estrato-volcán con tres cráteres alineados a lo largo de la cumbre, con un diámetro basal de 10 – 12 km, los flancos tienen una inclinación de aproximadamente 35°. Está limitado al norte y sur por los ríos Sangay y Volcán, el flanco oriental baja hasta la selva amazónica y al oeste el cono se une con una llanura formada de material piroclástico (principalmente ceniza y lapilli no consolidado) que se extiende por unos 15 km (Hall 1977).

En el último periodo eruptivo que habría empezado en 1628, se conoce que el volcán emitió una gran columna de ceniza que se dirigió hacia el noroccidente hasta 50 km de distancia, afectando a la ciudad de Riobamba (Lewis 1950 en Monzier et al. 1999) , lo que indica que en caso de una erupción el área de la Subestación San Idelfonso 1 no se vería afectada por este fenómeno.

Línea base del componente biológico

Todos los organismos fueron identificados In Situ mediante observaciones directas, notas de campo, fotografías y guías de identificación específicas, siendo un proyecto pequeño en extensión no se justifica el estrés o la extracción / colecta permanente de individuos.

Considerando que el área de proyecto es relativamente pequeña no se establecieron varios puntos para análisis, sino que se consideró a toda la zona como una sola

unidad de muestreo con el fin de tener una mejor representatividad estadística, razón por la que no se analizaron índices de similitud.

Mediante el levantamiento de información en campo (primaria) y la información secundaria disponible, se analizaron los siguientes factores:

- Flora silvestre
- Fauna silvestre terrestre

No se realizó un levantamiento de información de fauna acuática debido a que no existen cuerpos de agua dentro del área de estudio.

Análisis general de resultados

El estudio muestra resultados con información sobre la riqueza de especies registrada, el análisis de diversidad según los índices de Shannon y Simpson, abundancia relativa a nivel de especie y familia, el estado de conservación y endemismo, y los grupos funcionales o gremios alimenticios. Se identificaron los tipos de ecosistema y pisos zoogeográficos presentes en la zona de estudio según la información del Ministerio del Ambiente (2013) y la Guía de Campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2007), y los mapas temáticos para cada grupo estudiado.

La información de especies amenazadas a nivel nacional se basó en las Listas Rojas del Ecuador, y en la información de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres CITES, a nivel global.

Índices de diversidad

Índice de diversidad de Shannon (H)

Es uno de los índices más simples y de uso más común, mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado, elegido al azar dentro de la comunidad, indica qué tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas (Moreno 2001, Villareal et al. 2006, Badii et al. 2008). Su expresión viene dada por:

$$H = - \sum (P_i) (\ln P_i)$$

En donde:

P_i = abundancia proporcional de la especie i

Los valores del índice de Shannon inferiores a 1,5 se consideran como de diversidad baja, los valores entre 1,6 y 3,0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3,1 se consideran como diversidad alta (Magurran 1988, Tirira & Boada 2009).

Índice de diversidad de Simpson (1 – D)

Muestra la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una muestra correspondan a la misma especie, es un índice que varía inversamente con la heterogeneidad (si los valores del índice decrecen, la diversidad crece y viceversa).

Para evitar esta relación inversa era preferible que valores altos (o bajos) del índice de probabilidad correspondan con valores altos (o bajos) de diversidad, es por esto que se propuso que al resultado obtenido de D se resta su valor máximo posible de 1: $1 - D$, en este caso el valor máximo es cercano a 1, en que los valores cercanos a 1 son comunidades con una diversidad mayor (Krebs 1985, Moreno 2001, Villareal et al. 2006, Badii et al. 2008). Su expresión viene dada por:

$$1 - D = \sum (P_i)^2$$

En donde:

P_i = abundancia proporcional de la especie i

Flora silvestre

Metodología

Para obtener datos de la riqueza florística se utilizó el método de transectos lineales, de 100 m x 5 m, cubriendo un área de 500 m². Dentro de los transectos se registraron especies arbustivas y arbóreas. En el caso de los arbustos y árboles con un DAP (Diámetro a la altura del pecho) mayor a 2,5 cm se incluyó también datos de altura.

Esta combinación de técnicas de muestreo es ampliamente utilizada por su rapidez y la mayor heterogeneidad con que se puede registrar la vegetación (Mostacedo & Fredericksen 2000, Villareal et al. 2006).

Resultados

Se registraron 10 especies, pertenecientes a 9 familias botánicas. Todas las especies pertenecen a flora Nativa (Figura 16, Tabla 5).

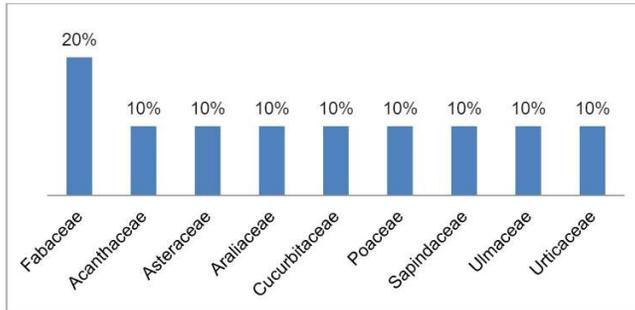


Figura. Porcentajes por familias registradas en la zona de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Tabla. Listado general de especies de flora.

Especies forestales				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo
Urticales	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Sapán de Paloma	Árbol
Apiales	Araliaceae	<i>Oreopanax</i> sp.	Árbol de Leña	Árbol
Rosales	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Árbol
Especies herbáceas				
Cucurbitales	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita ecuadorensis</i>	Calabaza Ecuatoriana	Hierba
Lamiales	Acanthaceae	<i>Dicliptera unguiculata</i>	Sornia	Arbusto
Poales	Poaceae	<i>Megathyrsus maximus</i>	Hierba	Hierba
Sapindales	Sapindaceae	<i>paullinia pinnata</i>	Bejuco	Arbusto
Asterales	Asteraceae	<i>Liabum stipulatum</i>	-	Arbusto
Fabales	Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	espino	Arbusto
Fabales	Fabaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	Arbusto

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

De las familias botánicas registradas, el 50 % corresponden a especies arbustivas, el 30% a árboles y 20% corresponde a hierbas (Figura 17). Algunas zonas pertenecen a sembríos de Yuca por lo que se ha removido la capa de vegetación original en la zona. La predominancia de especies herbáceas y arbustivas se considera vegetación pionera en el proceso de regeneración.

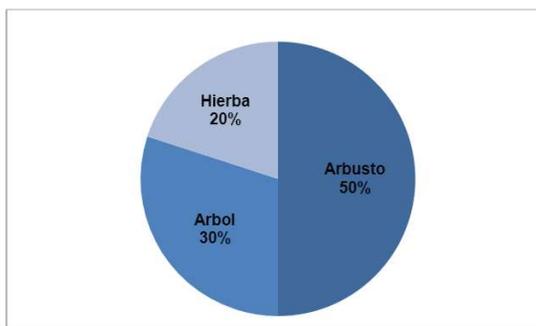


Figura. Porcentajes de hábitos de las especies registradas durante el estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Los índices de diversidad representan una zona con diversidad media (Magurran 1988). Esto se debe a que la mayoría de la vegetación del área de estudio pertenece a vegetación secundaria y en regeneración (Tabla 6).

Tabla. Índices de diversidad de flora.

Valores de Diversidad	Resultados
Número de especies (Riqueza)	10
Número de Individuos (Abundancia)	35
Shannon_H	1,95
Simpson_1-D	0,81

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Se identificó solamente una especie en categoría Vulnerable según la UICN, la Calabaza Ecuatoriana (*Cucurbita ecuadorensis*). No se identificaron especies endémicas o en peligro de amenaza a nivel nacional según el libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador.

Fauna silvestre terrestre

Metodologías

Avifauna (aves)

Los estudios que se basan en la combinación de métodos son más efectivos y eficientes para inventariar comunidades de aves en un lapso de tiempo más corto (Bojorges 2006, Somenzari et al. 2011). Se realizaron recorridos de observación directa a lo largo de la zona de estudio (Ralph 1996, Bojorges 2006) registrando todas las aves avistadas o escuchadas sin considerar un ancho fijo de observación (Bohórquez 2002, Carrascal & Palomino 2005), considerando además la abundancia con que se presentaron cada una de ellas.

A más de las especies que se registraron mediante los recorridos de observación, se tomaron en cuenta todas aquellas que fueron vistas o escuchadas de forma casual.

La identificación de las especies se realizó con los libros Aves del Ecuador Guía de campo Vol. I – II (Ridgely & Greenfield 2006), Fieldbook of the Birds of Ecuador (McMullan & Navarrete 2017), y Birds of Ecuador (Freile & Restall 2018), la identificación auditiva se realizó mediante el uso de herramientas multimedia, los nombres comunes según Ridgely & Greenfield (2006), y los nombres científicos según la taxonomía que se presenta en eBird, proyecto manejado por el Laboratorio de Ornitología de Cornell.

El análisis de composición gremial se realizó con el fin de identificar los diferentes grupos alimenticios de las especies registradas, los cuales representan los niveles tróficos de una comunidad.

El estado de conservación a nivel global de cada una de las aves se analizó según la información de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y la información de la CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). A nivel nacional según la actualización de la Lista roja de las aves del Ecuador (Freile et al. 2018).

Mastofauna (mamíferos)

Mamíferos grandes y medianos

El estudio de mamíferos grandes y medianos se llevó a cabo mediante el uso simultáneo de varias técnicas: la observación directa, búsqueda e identificación de huellas, fecas y otros rastros (Ríos-Uzeda 2001, Sánchez et al. 2004, Tirira 2007, Tirira & Boada 2009).

Se realizaron recorridos a lo largo de la zona de estudio para la observación directa y la búsqueda de señales de presencia, además, se preguntó a transeúntes y moradores que se encontraban en el sitio de estudio sobre animales observados, con lo cual se pueden reconocer algunas especies que no fueron registradas con los otros métodos. De igual manera se incluyeron las especies observadas de forma casual.

Micromamíferos voladores y no voladores (murciélagos y roedores)

El grupo de micromamíferos voladores se realizó con el uso de redes de niebla. Estas fueron colocadas en diferentes sitios en el área de estudio (Barlow 1999, Sánchez et al. 2004, Tirira & Boada 2009).

El estudio de micromamíferos no voladores (roedores) se realizó utilizando diez trampas Sherman con cebo atrayente universal a base de avena, mantequilla de maní, esencia de vainilla, atún y plátano maduro (Barnett & Dutton 1995, Sánchez et al. 2004, Tirira & Boada 2009), colocándolas a las 08h00 de la mañana y revisándolas a las 08h00 del siguiente día.

Las especies se identificaron in situ y en línea mediante el uso de guías de campo y claves de identificación comprendidas en Mamíferos del Ecuador (Tirira 2017) y la Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2007). La nomenclatura científica siguió lo propuesto en la Bioweb de la PUCE (<https://bioweb.bio/>).

La información de especies amenazadas se basa en el Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira 2011) para las categorías nacionales, y en la Lista Roja de la UICN para una escala global. Además se incluyó información de las especies que aparecen dentro de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Herpetofauna (reptiles y anfibios)

Se utilizó la técnica de transectos lineales de observación directa con relevamientos por encuentros visuales (REVs), comúnmente empleada para estudios de inventarios de herpetofauna, así como para el monitoreo de sus poblaciones (Heyer et al. 2001, Angulo et al. 2006).

Cada transecto se realizó en horas de la tarde y noche, registrando y fotografiando los individuos observados. Para complementar el inventario final del estudio se incluyeron las especies encontradas al azar o de forma accidental, y las consultas sobre animales observados a los pobladores.

Las especies encontradas fueron identificadas en campo con base en literatura especializada disponible, Guía de anfibios del Ecuador (Valencia et al. 2008), Guía de

reptiles de Ecuador (Valencia et al. 2008), guías ilustradas del Field Museum (Fieldmuseum.org), la base de datos de Bioweb de la PUCE (<https://bioweb.bio/>), y los registros fotográficos del trabajo de campo.

La información sobre categorías de amenaza, estado de conservación y endemismo, se analizaron según la base de datos de la Bioweb de la PUCE, la UICN y la CITES. Los resultados incluyen análisis e información acerca de la riqueza de especies, abundancia, gremios tróficos y especies indicadoras.

Entomofauna terrestre (Lepidópteros: mariposas diurnas)

De igual manera se realizaron transectos lineales de observación directa y con binoculares a lo largo del sitio de estudio (Villareal et al. 2006), así como también registros fotográficos. No se realizaron recorridos con distancia definida sino transectos de longitud variable durante los días de trabajo de campo, entre las 7:00 y las 11:00 dado que la actividad de las mariposas se reduce a menos de la mitad pasado el mediodía (Villareal et al. 2006).

Los recorridos incluyeron lugares frecuentados por los organismos para alimentarse o conseguir sales tales como trochas, claros de vegetación, cursos de agua, etc. También se procuraron recorridos entre las 17:00 y las 18:30 con el fin de registrar especies de hábitos crepusculares (Villareal et al. 2006, García-Pérez et al. 2007, Montero et al. 2009, Gaviria & Henao 2011, Carrero et al. 2013).

Las especies fueron identificadas utilizando fotografías, bibliografía disponible y apuntes de campo, generando el inventario total. Se realizaron análisis de riqueza específica, abundancia a nivel de familia y especie, y diversidad según los índices de Shannon y Simpson.

A nivel nacional no se dispone de información suficiente acerca del estado de conservación de estos organismos, a nivel global se revisó la información disponible en la UICN y en la CITES.

Resultados

Avifauna (aves)

Riqueza específica, abundancia y diversidad

Se registró un total de 56 especies de aves, distribuidas en 26 familias y 12 órdenes (Tabla 7). Las familias más representativas son Thraupidae, Columbidae y Tyrannidae con 12, 5 y 4 especies respectivamente (Figura 18). Las familias descritas con un valor menor al 5 % están categorizadas como "Otras". Se registró un total de 146 individuos en las listas Mackinnon para todas las zonas monitoreadas.

Tabla. Listado general de aves registradas.

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común
1	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande
2	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera
3	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	Garcilla Estriada
4	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común
5	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabecirrojo
6	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro
7	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán Negro Cangrejero
8	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Campesino
9	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón Cazamurciélagos
10	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina minuta</i>	Tortolita Menuda
11	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila pallida</i>	Paloma Pálida
12	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Apical
13	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Rojiza
14	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza
15	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	Perico Cachetigris
16	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus sordidus</i>	Loro Piquirrojo
17	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara erythrogenys</i>	Perico Caretirojo
18	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso
19	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Piquiestriado
20	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium peruanum</i>	Mochuelo del Pacífico
21	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Pauraque
22	Caprimulgiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa
23	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megascyle torquata</i>	Martín Pescador Grande
24	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Olivadorado
25	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Hornero del pacifico
26	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Batará Mayor
27	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus bernardi</i>	Batará Collarejo
28	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranoete Silbador Sureño
29	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social
30	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Tirano Enano Frentileonado
31	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical
32	Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de Swainson
33	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus maculirostris</i>	Mirlo Ecuatoriano
34	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Alirasposa Sureña
35	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey Ondeado
36	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Criollo
37	Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila plumbea</i>	Perlita Tropical
38	Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis semiflava</i>	Antifacito Coronioliva
39	Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Parula Tropical
40	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Flavo
41	Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	Tangara Lomiflama
42	Passeriformes	Thraupidae	<i>Rhodospingus cruentus</i>	Pinzón Pechicarmesi
43	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator atripennis</i>	Saltador Alinegro
44	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator grossus</i>	Picogruero Piquirrojo
45	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator maximus</i>	Saltador Golianteado
46	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón Sabanero Azafranado
47	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable
48	Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia cyanicollis</i>	Tangara Capuchiazul

No.	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre Común
49	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara arthus</i>	Tangara Dorada
50	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja
51	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara Palmera
52	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Chlorothraupis stolzmanni</i>	Tangara Pechiocrácea
53	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives waczewiczi</i>	Negro Matorralero
54	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero Coliamarillo
55	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia Piquigruesa
56	Passeriformes	Passerellidae	<i>Chlorospingus flavopectus</i>	Clorospingo Común

Para verificar la abundancia local de aves referirse al anexo 15.2.2.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

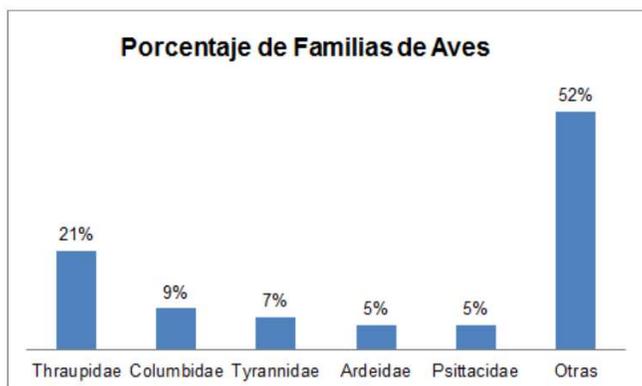


Figura. Porcentaje de familias de aves registrado.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Las especies más representativas en cuanto a abundancia fueron: *Brotogeris pyrrhoptera*, *Dives waczewiczi*, *Cathartes aura*, *Coragyps atratus* y *Furnarius leucopus*, las especies señaladas como "Otras" representan un valor menor al 4 % en términos de abundancia (Figura 19). Las especies encontradas en el área del proyecto son comunes para estos tipos de hábitat y poseen un rango de distribución amplio.

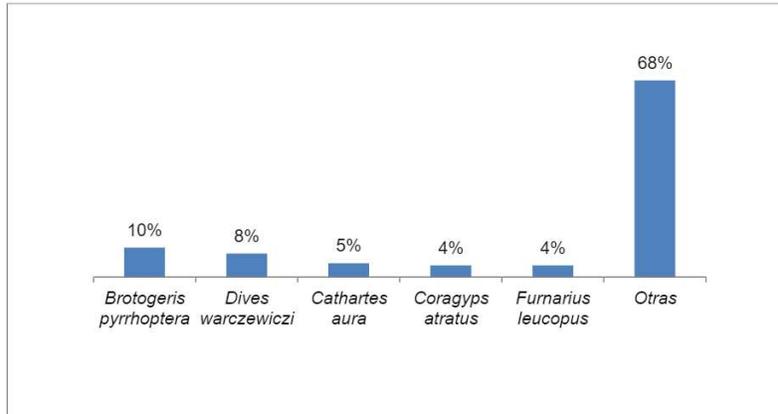


Figura. Porcentaje de las aves más abundantes.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Los índices diversidad de Shannon y Simpson muestran que el área de estudio presenta una diversidad alta (Krebs 1985, Magurran 1988, Badii et al. 2008, Tirira & Boada 2009) (Tabla 8). Si bien los resultados de flora muestran una baja riqueza de especies, lo que puede influir directamente en la composición de grupos de fauna, los alrededores del sitio son una combinación de cultivos y varios árboles y arbustos nativos y exóticos que proveen, principalmente a este grupo, de sitios de alimentación y refugio, lo que se ve reflejado en la diversidad y la riqueza específica registradas.

Tabla. Índices de diversidad de aves.

Valores de Diversidad	Resultados
Número de especies (Riqueza)	56
Número de Individuos (Abundancia)	146
Shannon_H	3,694
Simpson_1-D	0,96

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Estructura Trófica

Una de las características para evaluar el cambio del hábitat y un indicativo de diversidad es el estudio de los diferentes gremios tróficos presentes, ya que permite conocer cómo están relacionadas las especies ecológicamente en cuanto al aspecto trófico y de comportamiento, y proporciona información de la forma en que las especies hacen uso de los recursos, incluso a través del tiempo (Pianka 1980; Van Valkenburgh 1988).

En el área de estudio se encontraron todos los gremios tróficos, siendo el orden insectívoro el más abundante seguido por el gremio Frugívoro, esto se debe al mayor número de especies de la familia Tyranidae y Fringillidae. En general, se observa una estructura trófica equilibrada (Figura 20).

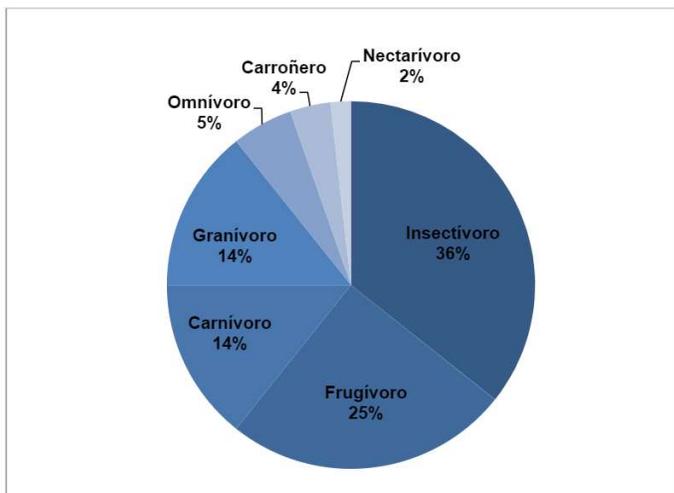


Figura. Gremios tróficos registrados.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Endemismo y Estado de Amenaza

No se registra ninguna especie endémica en el área del proyecto. Tres especies se encuentran en peligro en categorías VU (Vulnerable) y NT (Casi amenazada), y una especie está dentro del rango II en el apéndice CMS, lo que sugiere que esta especie puede estar sometida a cacería, aunque no necesariamente en el área de estudio sino de forma general (Tabla 9).

Tabla. Especies catalogadas en peligro, Cites y CMS.

Nombre Común	Nombre Científico	CITES	CMS	UICN	NACIONAL
Perico Cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	II		VU	VU
Gavilán Negro Cangrejero	<i>Buteogallus anthracinus</i>	II	II	LC	VU
Perico Caretirrojo	<i>Psittacara erythrogenys</i>	II		NE	NT

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Mastofauna (mamíferos)

Riqueza específica, abundancia y diversidad

Se registró un total de siete especies de mamíferos pertenecientes a siete familias y cuatro órdenes. *Dasyprocta punctata* resultó ser la especie con mayor abundancia en el área de estudio con 3 individuos (Tabla 10).

Tabla. Inventario de especies de mamíferos.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	1
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago de lengua larga común	1
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon peruanus</i>	Rata algodónera Peruana	1
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Guanta de tierras bajas	1
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa de la Costa	3
Rodentia	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardilla de Cola Roja	2
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya Común	1

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Según los índices de Shannon y Simpson se determinó que el área del proyecto se ubica en un criterio de diversidad media obteniendo un valor de 1,83 y 0,82, respectivamente (Krebs 1985, Magurran 1988, Badii et al. 2008, Tirira & Boada 2009) (Tabla 11).

Tabla. Índices de diversidad de mamíferos.

Indicador	Valor
Número de especies (Riqueza)	7
Número de Individuos (Abundancia)	10
Shannon_H	1,834
Simpson_1-D	0,82

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Gremios Tróficos

El gremio alimenticio (dieta alimenticia) de las especies fue establecido mediante categorías, de acuerdo a datos de campo e información bibliográfica de Tirira (2007).

Se registró la presencia de cuatro gremios tróficos en el área del proyecto, mostrando una presencia mayor de las especies omnívoras e insectívoras (29%), además de la presencia de frugívoros (28%) y carnívoros (14%) (Figura 21).

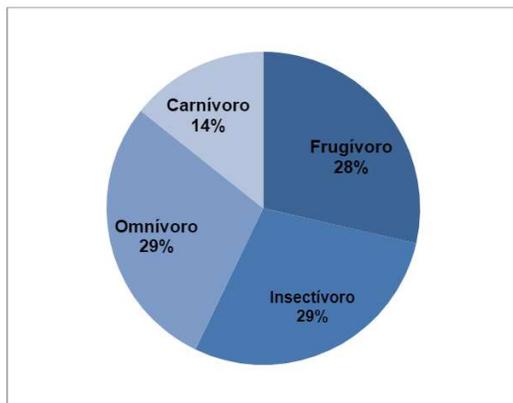


Figura. Gremios tróficos de mamíferos.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Diciembre 2020.

Especies Indicadoras y Sensibles

Los mamíferos generalmente son considerados potenciales indicadores del buen estado de conservación de los bosques. Las especies de mamíferos grandes o especies en peligro de extinción son las más utilizadas como indicadores de la calidad de los ecosistemas debido a su sensibilidad a las alteraciones de los estratos boscosos (Tirira 2001, 2007).

No se registran especies endémicas ni especies amenazadas según la UICN o bajo algún apéndice de la CITES (Tabla 12). La Guanta de tierras bajas (*Cuniculus paca*) se encuentra en categoría Casi Amenazada a nivel nacional, debido a que generalmente esta especie es sometida a cacería en las zonas donde habita, aunque según los resultados del estudio social, la alimentación de los moradores está basada en el consumo de frutas de la zona y la obtención de pescados de los esteros cercanos, además de la carne de res que se produce en la zona.

Tabla. Estado de conservación de mamíferos.

Estado de conservación mastofauna					
Orden	Familia	Nombre Científico	Lista roja del Ecuador	UICN	CITES
Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Preocupación menor	LC	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga soricina</i>	Preocupación menor	LC	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Sigmodon peruanus</i>	Preocupación menor	LC	-
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Casi Amenazada	LC	-
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Preocupación menor	LC	-
Rodentia	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	Preocupación menor	LC	-
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Preocupación menor	LC	-

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Herpetofauna (reptiles y anfibios)

Riqueza específica, abundancia y diversidad

Se registró un total de cinco especies de herpetos pertenecientes a dos órdenes y cuatro familias, entre estas cuatro reptiles y una especie de anfibio (Tabla 13).

Tabla. Inventario de especies de herpetos.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia
Squamata	Teiidae	<i>Holcosus septemlineatus</i>	Ameiva de Siete Líneas	1
Squamata	Iguanidae	<i>Stenocercus iridescens</i>	Guagsa Iridescente de la Costa	1
Squamata	Iguanidae	<i>Anolis maculiventris</i>	Anolis de Vientre Blanco	1
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Equis del Occidente	2
Anura	Bufoidea	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de la Caña	1

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Los análisis de diversidad realizados para todo el grupo con los índices de Shannon y Simpson muestran una diversidad media-baja para la zona de estudio (Badii et al 2008; Magurran 1988 en Tirira 2007). El índice de Shannon resultó en $H = 1,56$ y el índice de Simpson en $1 - D = 0,77$ (Tabla 14).

Tabla. Índice de diversidad de herpetos.

Indicador	Valor
Número de especies (Riqueza)	5
Número de Individuos (Abundancia)	6
Shannon_H	1,56
Simpson_1-D	0,77

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Gremios Tróficos

Solamente se identificaron dos gremios tróficos para este grupo: insectívoro y carnívoro, que son los grupos funcionales predominantes en estos organismos (Tabla 15). La Equis del Occidente es una especie de serpiente venenosa que si bien se puede encontrar en formaciones boscosas, tiene también una considerable preferencia por hábitats alterados por el hombre (Meza-Ramos et al. 2010).

Tabla. Gremios tróficos de herpetos.

Nombre Científico	Gremio
<i>Holcosus septemlineatus</i>	Insectívoro
<i>Stenocercus iridescens</i>	Insectívoro
<i>Anolis maculiventris</i>	Insectívoro
<i>Bothrops asper</i>	carnívoro
<i>Rhinella marina</i>	carnívoro

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Especies Indicadoras y Sensibles

No se registran especies endémicas ni tampoco especies en alguna categoría de peligro a nivel nacional o global (Tabla 16).

Tabla. Estado de conservación de herpetos.

Estado de conservación herpetofauna				
Nombre Científico	Nombre Común	Lista roja del Ecuador	UICN	CITES
<i>Holcosus septemlineatus</i>	Ameiva de Siete Líneas	Preocupación menor	LC	-
<i>Stenocercus iridescens</i>	Guagsa iridiscente de la Costa	Preocupación menor	LC	-
<i>Anolis maculiventris</i>	Anolis de Vientre Blanco	Preocupación menor	LC	-
<i>Bothrops asper</i>	Equis del Occidente	Preocupación menor	NE	-
<i>Rhinella marina</i>	Sapo de la Caña	Preocupación menor	LC	-

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Entomofauna terrestre (Lepidópteros: mariposas diurnas)

Riqueza específica, abundancia y diversidad

Se registró un total de 28 individuos todos pertenecientes al orden Lepidoptera, repartidos en 10 especies y tres familias (Tabla 17). Nymphalidae fue la familia más abundante con un 46 % de las especies observadas (5 especies) y 13 individuos (Figura 22).

Tabla. Inventario de especies de mariposas diurnas.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Bolla</i> sp.	-	1
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Hylephila phyleus</i>	Saltarina Encendida	2
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Urbanus dorantes</i>	Saltarina de Cola Larga Común	5
Lepidoptera	Hesperiidae	<i>Xenophanes tryxus</i>	Saltarina Alas de Celofán	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anartia amathea</i>	Mariposa Pavo Real Roja	5
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Anthassa</i> sp.	-	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Dryas iulia</i>	Mariposa Flama	3

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Hamadryas feronia</i>	Tronadora Variable	1
Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Junonia evarete</i>	Mariposa Ojo de Venado	3
Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis</i> sp.	-	6

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Nymphalidae es considerada la familia más abundante entre las mariposas a nivel mundial con más de 6000 especies descritas hasta el momento, de las cuales aproximadamente el 42 % son neotropicales (García-Pérez et al. 2007, Wahlberg et al. 2009, Silva 2011). Entre estas más de 1000 se encuentran en Ecuador.

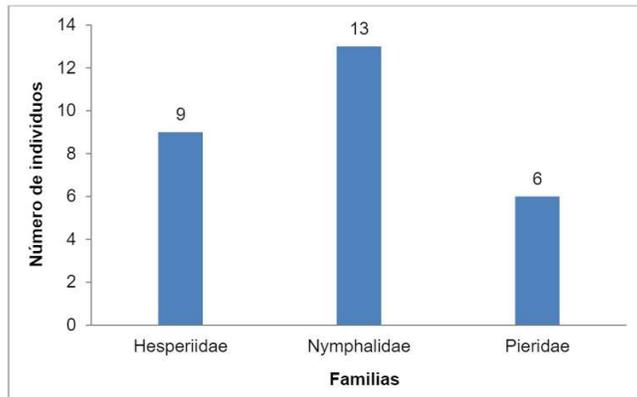


Figura. Abundancia de mariposas a nivel de familia.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

La especie más abundante fue *Phoebis* sp., con seis individuos. Las mariposas de este género pueden desplazarse grandes distancias, acostumbran reunirse cerca de ríos para tomar sales, y pueden estar presentes en varios tipos de hábitat incluyendo zonas disturbadas (Silva 2011). *Urbanus dorantes* y *Anartia amathea* siguieron en abundancia (Figura 23). Todas las especies encontradas ocurren en distintos tipos de hábitat, incluyendo aquellos que presentan perturbación, siendo organismos que se adaptan a la presencia de gente o infraestructuras de origen antrópico.

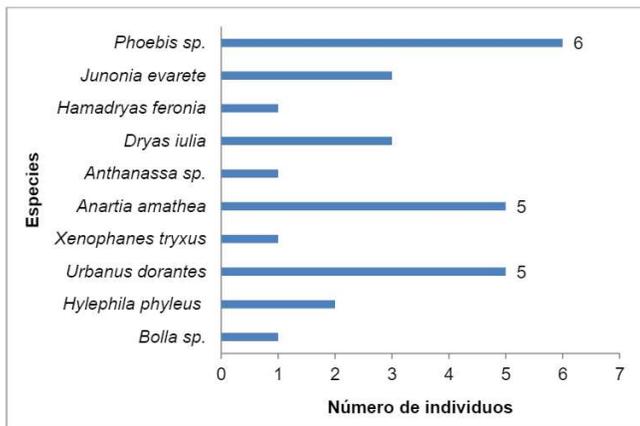


Figura. Abundancia de mariposas a nivel de especie.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Los índices de diversidad se calcularon para la totalidad de especies registradas en toda el área de estudio, con el fin de tener una mejor representatividad estadística en los análisis. Los resultados muestran a la zona de estudio en un criterio de diversidad media (Krebs 1985, Magurran 1988, Badii et al. 2008, Tirira & Boada 2009) (Tabla 18).

Tabla. Índices de diversidad de mariposas.

Indicador	Valor
Número de especies (Riqueza)	10
Número de individuos (Abundancia)	19
Shannon_H	2,16
Simpson_1-D	0,8698

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Conservación, grupos funcionales y rol ecológico

Ninguna especie registrada se encuentra bajo algún criterio de amenaza global según la UICN o la CITES. A nivel nacional no se dispone de información sobre su estado de conservación. Todas las mariposas se pueden observar en diferentes tipos de hábitats incluyendo pastizales, claros y zonas disturbadas, así como bordes de bosque y vegetación arbustiva, además de poseer distribuciones amplias.

Las mariposas son principalmente herbívoras en su fase larvaria, alimentándose de todo tipo de material vegetal, hojas, flores y frutos, mientras que en su fase adulta se consideran dentro de los grupos funcionales Nectarívoro y Detritívoro (Silva 2011), ya que se alimentan de néctar o material en descomposición, incluyendo frutos.

Características de este tipo las convierte en organismos esenciales en los ecosistemas que habitan por su rol como polinizadores, además de ser alimento de varias especies animales, contribuyendo al flujo de energía, al traspaso de nutrientes entre organismos, y al equilibrio de la cadena trófica (Foster 2005, Montero et al. 2009, Silva 2011).

Línea base del componente socioeconómico y cultural

Metodología

Para cumplir con los requerimientos de los Términos de Referencia, se procede a definir la Área de Influencia Directa (AID) y el área de Influencia Indirecta (AI), se utiliza el método de la investigación-acción participativa o investigación-acción que es una metodología que presenta unas características particulares que la distinguen de otras opciones bajo el enfoque cualitativo (Colmenares 2012).

Entre ellas podemos señalar la manera (i) *¿cómo se aborda el objeto de estudio?*, la misma que se realiza de una forma directa en el territorio, lo que permite que el entrevistado se empodere del proceso, es decir se convierta en el actor directo de su propio cambio; (ii) *las intencionalidades o propósitos*, que no es otra cosa que, desarrollar un trabajo colectivo y no solamente desde los intereses del equipo consultor e investigadores; (iii) el *accionar de los actores sociales* involucrados en la investigación, que garantiza que las decisiones del diseño de investigación sean compartidas con los actores sociales territoriales y que el conocimiento generado debe ser una articulación entre el conocimiento cotidiano con el saber científico, es decir, es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad. Así los diversos procedimientos que se desarrollan y los logros que se alcanzan, son insumos para la determinación de:

Área de Influencia Directa.- Es el espacio en donde se encuentra instalada la Subestación SAN IDELFONSO 1 A 230/138 kV, 225 MVA, la misma que está en la comunidad El Garrido de la Parroquia Río Bonito, para obtener la información requerida del área de influencia directa, se diseña una encuesta semi-estructurada con categorías independientes y dependientes (Anexo 15.3.).

Para la aplicación de esta encuesta se realiza el correspondiente cálculo del tamaño muestral el mismo que considera las siguientes condiciones:

Tamaño de la población: La cantidad total de personas en el grupo que se desea estudiar. Se ha tomado una muestra aleatoria de personas en la comunidad El Garrido que pueden dar información, entonces el tamaño de la población será aproximadamente de 55 personas.

Margen de error: Es el porcentaje que dice en qué medida puede esperar que los resultados de la encuesta reflejen la opinión de la población general. Entre más pequeño sea el margen de error, más cerca estará de tener la respuesta correcta con un determinado nivel de confianza.

Nivel de confianza del muestreo: Es el porcentaje que revela cuánta confianza se puede tener en que tu población seleccione una respuesta dentro de un rango determinado.

Para el cálculo de la muestra estadística se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

En donde:

N = es el tamaño de la población que puede dar información confiable

e = es el margen de error (porcentaje expresado con decimales)

z = es la desviación estándar utilizada.

La puntuación z es la cantidad de desviaciones estándar que expresa una proporción determinada se aleja de la media (Tabla 19). Para encontrar la puntuación z adecuada, se consulta la tabla a continuación:

Tabla. Niveles de confianza estadístico.

Nivel de confianza deseado	Puntuación z
80 %	1,28
85 %	1,44
90 %	1,65
95 %	1,96
99 %	2,58

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Aplicando la fórmula se tiene que el juego muestral es de 42 encuestas aplicadas, en un universo de 55 personas que pueden aportar con información veraz con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 80%. La población total de la comunidad El Garrido es de 175 habitantes de acuerdo al Censo del 2010.

Descripción del proceso de levantamiento de información en campo

Con fecha 4 y 5 de diciembre del 2020, se realiza la aplicación de la encuesta semi-estructurada, iniciado el recorrido desde la puerta de la garita de la subestación hacia el lado izquierdo, posteriormente hacia el lado derecho del punto de partida hacia la vía asfaltada (Figura 24). Se cubre el territorio de acuerdo la imagen siguiente:

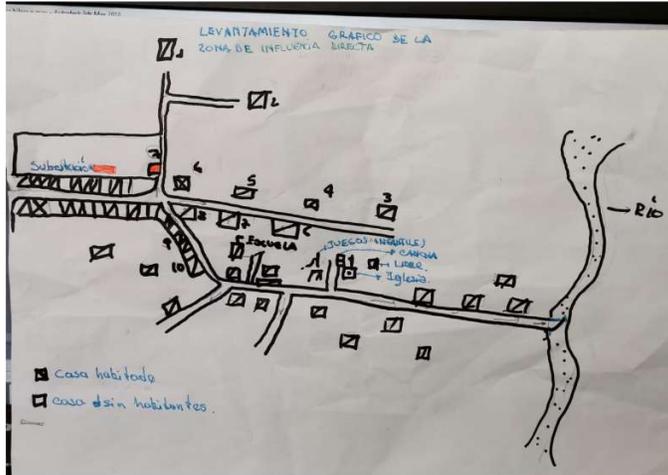


Figura. Recorrido en territorio para aplicar encuestas.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

La técnica de registro y la estrategia de abordaje en un primer momento se centra en un saludo de parte del equipo consultor conformado por varios técnicos del equipo multidisciplinario, quienes están brindando sus servicios profesionales a CELEC-EP, luego se les informa que se está realizando el análisis de las condiciones de la población que está alrededor de la subestación, y seguidamente se solicita que puedan ayudar con las respuestas de algunas preguntas, porque la opinión de ellos como ciudadanos y vecinos de esta infraestructura garantiza poder considerar sus expresiones para poder generar un informe completo. Ya en oficina, se realiza la depuración y tabulación de las encuestas aplicadas generando una base de datos que será la que genere las respectivas estadísticas para solventar algunos temas que no se puede dar respuesta con la información del INEC (Revisar carpeta Anexos Componente Sociocultural, carpeta Anexos, Anexo SC02 Fichas escaneadas).

Área de Influencia Indirecta.- Comprende a la parroquia en donde está ubicada la subestación que corresponde a Río Bonito. Para la caracterización de esta área se utiliza la información del último Censo y la que aporta la Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019-2023.

Resultados del análisis poblacional

Perfil demográfico

Con la información del Censo del 2010, se conoce una población de 5476 habitantes para el área de influencia indirecta, donde el 53,93% corresponde a 2953 hombres y el 46,07% a 2523 mujeres, mientras que para el área de influencia directa hay 175 habitantes donde el 52% corresponde a 91 hombres y el 48% a 84 mujeres. Comparando las pirámides poblacionales de las dos áreas se puede concluir que la

área de influencia indirecta tiene una población concentrada en el rango de 5 a 14 años, que en la actualidad es un rango de 15 a 24 años (Figura 25), y la área de influencia directa tiene una población concentrada en el rango de 25 a 29 años que al 2020, corresponde al rango de 35 a 39 años (Figura 26), es decir las áreas en mención tienen una población en edad de producir en forma representativa pero la área de influencia directa tiene concentrada esta población pero ya en edad madura.

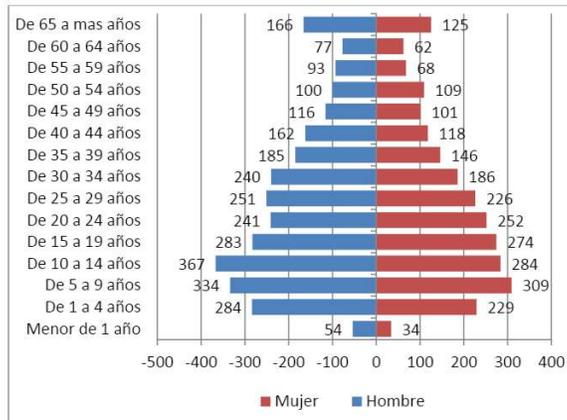


Figura. Pirámide poblacional de la AII- Parroquia Río Bonito.

Fuente: INEC 2010. Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

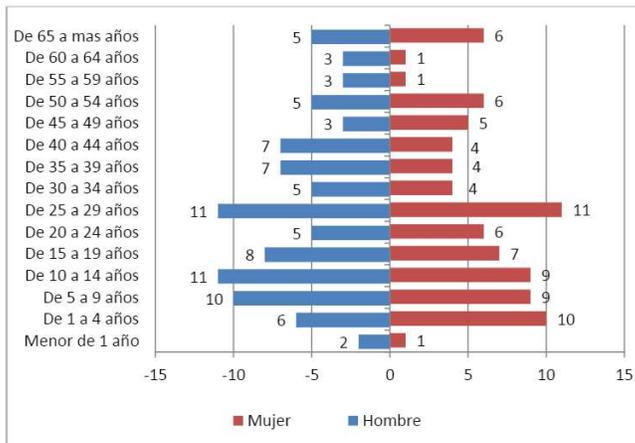


Figura. Pirámide Poblacional AID – Comunidad El Garrido.

Fuente: INEC 2010. Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

La Tasa de crecimiento de la población de las áreas de estudio reportan índices de crecimiento desde la primera década y factores positivos en los siguientes quinquenios, considerando como punto de partida de análisis, la información del censo del 2001 en el período hasta el 2025 (Figura 27). Este crecimiento es por el proceso inmigración de ha sufrido la provincia de El Oro, pues la población en forma interna se moviliza por causas de trabajo que busca mejores condiciones de vida, las aspiraciones de nuevas formas de convivencia y educación, hay que manifestar en el área de influencia directa este último año se cuenta con migrantes venezolanos que años atrás no se tenía. En los años subsiguientes se presenta un crecimiento similar.

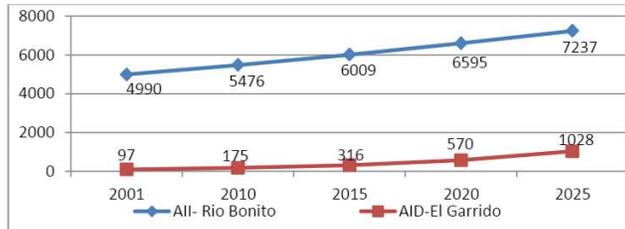


Figura. Tasa de crecimiento.

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Característica de la PEA

Para este análisis de debe entender que la Población económicamente activa es la oferta de la mano de obra en el mercado de trabajo. Es decir, son las personas que contribuyen o están disponibles para la producción de bienes y/o servicios. Con esta introducción el 37% de la población del área de influencia indirecta es mano de obra para producir y el 32% de la población del área de influencia directa está en capacidad de aportar económicamente (Tabla 20).

Tabla. Población económicamente activa PEA.

PEA	All-Río Bonito	AID-El Garrido
Trabajó al menos una hora	1592	45
No trabajó pero si tiene trabajo	59	0
Al menos una hora fabricó algún producto o brindó algún servicio	14	1
Al menos una hora ayudó en algún negocio o trabajo de un familiar	40	2
Al menos una hora realizó labores agrícolas o cuidó animales	239	7
Buscó trabajo por primera vez y está disponible para trabajar	65	1
Total	2009	56

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Este indicador no nos dice nada si no se conoce a que sector productivo aporta la mano productiva, en las dos áreas el sector primario es el que registra el mayor número de PEA, esto va en coherencia con la información levantada con la encuesta,

donde se demuestra que el 85% de la información levantada demuestra un trabajo de jornaleo en las plantaciones de cacaoales locales (Figura 28) y el 15% restante utiliza mano de obra para el tercer sector que es la prestación de servicios (Tabla 21).

Tabla. Sectores económicos.

Rama de actividad (Primer nivel)	AID-El Garrido	All-Río Bonito
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	41	1277
Explotación de minas y canteras	2	72
Industrias manufactureras	0	25
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0	3
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	0	3
Construcción	1	55
Comercio al por mayor y menor	2	124
Transporte y almacenamiento	2	55
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	1	20
Información y comunicación	0	5
Actividades financieras y de seguros	0	1
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0	5
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	0	23
Administración pública y defensa	1	29
Enseñanza	1	39
Actividades de la atención de la salud humana	0	6
Artes, entretenimiento y recreación	0	1
Otras actividades de servicios	0	10
Actividades de los hogares como empleadores	0	36
No declarado	5	159
Trabajador nuevo	1	65
Total	57	2013

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.



Figura. Producción local.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Alimentación y nutrición

Con la información de la encuesta se puede indicar que la población del área de influencia directa manifiestan que ellos no tienen mala alimentación pues los alimentos que consumen son sanos y naturales, incluso en la zona consumen alimentos muchos de ellos elaborados basados en forma tradicional, es por esto que mantienen la costumbre de secar y ahumar el pescado con la técnica tradicional de tendido de pescado y cocinar los productos con leña y envolverlos en hoja de plátano (Figura 29).

El consumo de frutas de la zona y la obtención de pescados de los esteros cercanos además de carne de res que se produce en la zona garantiza una alimentación equilibrada y sana. También recibe la visita de carros con productos como verduras y hortalizas que complementan la alimentación. Por esta razón no hay problemas nutricionales en las áreas de estudio.



Figura. Secado y envuelta de pescado.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

El abastecimiento de alimentos lo realizan en la área de influencia indirecta en las tiendas de abasto de la localidad de Río Bonito, también van a Tendales y Balao, del área de influencia indirecta no se conoce con certeza porque en el PDOT no indica nada de esto, pero por conversaciones el abastecimiento en este sector es en tiendas locales y otros prefieren ir a la Ponce Enríquez, Tendales, entre otros.

Acceso y uso del agua y recursos naturales

En las dos áreas de influencia el acceso al agua es de red pública, en el caso de Río Bonito el agua es potabilizada y en la comunidad de El Garrido el agua es entubada con tratamiento (Tabla 22). En la aplicación de la encuesta a la pregunta de: El agua que consume es: el 100% expresa entubada. La calidad el agua es: el 100% de los encuestados indican que de buena calidad.

Tabla. Procedencia del agua recibida.

Procedencia del agua recibida	AID-El Garrido	All-Río Bonito
De red pública	42	836
De pozo	1	73
De río, vertiente, acequia o canal	0	468
De carro repartidor	0	10
Otro (Agua lluvia/albarrada)	1	9
NS/NC	15	346
Total	44	1742

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Sobre el acceso a los recursos naturales se pregunta: La familia cuida de los recursos naturales: el 100% indica que sí, y si estos recursos son usados en armonía con la naturaleza, la respuesta es que el 7% de los encuestados se sirven de las bondades de los esteros y del clima, e indican que hay una gran variedad de aves y roedores como pasan mucho tiempo en el trabajo por lo que no pueden disfrutar del entorno, el 70% observa que no acceden a ningún recurso natural y por último el 23% no sabe/ no contesta.

Salud

Con la información de la actualización del PDOT de la parroquia Río Bonito (AI), en el año 2018, la tasa de mortalidad en menores de cinco años alcanzó el 12.20% por cada 1.000 nacidos vivos, lo cual se ha incrementado en alrededor de un 0.15 % en relación al 2017, en donde la tasa de mortalidad de la niñez alcanzó el 12%, lo cual refleja un leve incremento en la mortalidad de menores a 5 años. En la (AID), en los últimos dos años no se conoce que se hayan dado decesos de menores de edad, en esta misma área a pesar de haber estado en período de cuarentena, el COVID-19 no ha causado ninguna muerte en la comunidad, se desconoce sobre esta situación a nivel parroquial.

Servicios de salud existentes

El área de influencia directa cuenta con los servicios de un dispensario del Seguro Social Campesino y practican lo que conocen de la medicina tradicional. Mientras que el área de influencia indirecta cuenta con un Sub-centro de salud el mismo que tiene una cobertura para el área de influencia directa.

Educación

En el área de influencia directa encontramos a 4 personas analfabetas y en el área influencia indirecta con 410 analfabetos (Tabla 23).

Tabla. Sabe leer y escribir.

Áreas de estudio	Analfabetismo	Alfabetismo	NS/NC	Total
Área de influencia indirecta-Río Bonito	410	4465	601	5476
Área de influencia directa- El Garrido	4	151	20	175

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

En cuanto al nivel de instrucción las dos áreas de influencia expresan haber culminado la formación básica y el bachillerato, lo que si el área de influencia indirecta tiene una población con formación superior a diferencia del otra área (Tabla 24).

Tabla. Instrucción educativa.

Nivel de instrucción al que asiste o asistió	Área de influencia directa- El Garrido	Área de influencia indirecta-Río Bonito
Ninguno	0	278
Centro de Alfabetización/(EBA)	1	31
Preescolar	1	64
Primario	56	2412
Secundario	18	1083
Educación Básica	46	437
Educación Media	20	232
Ciclo Post bachillerato	0	35
Superior	1	207
Postgrado	8	7
Se ignora	5	89
NS/NC	19	601
Total	175	5476

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

En el área de influencia directa cuenta con la escuela "Lcdo. Wilson Betancourt" la misma que es de educación básica (Figura 30). La comunidad de El Garrido carece de formación de bachillerato por lo que los estudiantes que acceden a este nivel tienen que ir al Instituto tecnológico Agropecuario Manuel Isaac Encalada Zúñiga en la comunidad de Pagua o al centro Artesanal en la cabecera parroquial.



Figura. Escuela Lcdo. Wilson Betancourt.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Vivienda

En las áreas de estudio encontramos 1742 viviendas en la área de influencia indirecta el tipo de vivienda que predomina es la Casa/Villa con 1356 unidades y en el área de influencia directa el número de viviendas es de 59 con la misma tipología que la anterior área y le corresponde a 46 casos (Tabla 25).

Tabla. Número y tipología de las viviendas.

Tipo de vivienda	Área de influencia indirecta-Río Bonito	Área de influencia directa-El Garrido
Casa/Villa	1356	46
Departamento en casa o edificio	24	0
Cuarto(s) en casa de inquilinato	28	0
Mediagua	102	4
Rancho	180	9
Covacha	39	0
Choza	1	0
Otra vivienda particular	12	0
Total	1742	59

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cia. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Las condiciones de ocupación en la área de influencia directa reporta 44 viviendas que están ocupadas y 6 desocupadas (Tabla 26), por los recorridos de campo se puede evidenciar que en la actualidad hay más casas en esta condición, al preguntar ¿por qué se da esta condición? los vecinos supieron indicar que muchos vecinos se han ido para Tengel o incluso Balao para buscar mejorar sus condiciones de vida y conseguir trabajos que presenten una remuneración justa.

Tabla. Ocupación de la vivienda.

Ocupación de la vivienda	Área de influencia indirecta-Río Bonito	Área de influencia directa-El Garrido
Condición de ocupación	1396	44
Ocupada con personas presentes	71	4
Ocupada con personas ausentes	196	5
Desocupada	79	6
En construcción	1742	59
Total	3484	118

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cia. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Al analizar los materiales de construcción de las viviendas encontramos que en las áreas de estudio los materiales de las estructuras de las viviendas coinciden (Tabla 27).

Tabla. Materiales de construcción de la vivienda.

Estructura	Área de influencia directa-El Garrido	N°	Área de influencia indirecta-Río Bonito	N°
Techo	Zinc	42	Zinc	1172
Paredes	Ladrillo o bloque	32	Ladrillo o bloque	981
Pisos	Ladrillo o cemento	28	Ladrillo o cemento	930

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cia. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Estratificación

La estratificación social es la forma en que la sociedad se agrupa en estratos sociales reconocibles de acuerdo a diferentes criterios de categorización, así en el área de influencia directa no se ha desarrollado una cultura de organizarse, hay una sola asociación conocida como la Cooperativa 5 de agosto, cuyo presidente es el Sr. Mariano Chalco. El Garrido ha tenido al Sr. Chalco como líder por más de 20 años.

Los jóvenes no se sienten motivados a asumir nuevos liderazgos, los intereses de este grupo de edad se concentran en el desarrollo de actividades laborales, realizadas en las fincas del entorno y el tiempo libre lo invierten en el deporte y a compartir con los amigos. Además no hay espacios de formación y capacitación para formar y fortalecer líderes, es así que el GAD Parroquial de Río Bonito tiene pensado realizar talleres sobre este tema, pero solo en la cabecera parroquial y en horarios que no son accesibles a los jóvenes. En sí la población de esta comunidad es apática al tema del liderazgo.

Caso contrario, en el área de influencia indirecta se cuenta con una actuación de actores sociales más visibles, como Comités barriles en la cabecera parroquial y Comités de Pro-mejoras en las comunidades, Asociaciones productivas, Club deportivo (Tabla 28), los que inciden en el quehacer de la parroquia de acuerdo al siguiente cuadro tenemos:

Tabla. Listado de agrupaciones.

Organización	Ubicación	Representante	Contacto
Comité Barrial de Chimborazo	Sitio Chimborazo	Sra. Lady Ortiz	988061752
Consejo Barrial 16 de Noviembre	Sitio Cotopaxi	Sr. Pedro Sánchez	994867786
Comité Barrio 12 de Octubre	Sitio Defensores Orensas	Ing. José Correa	968003424
Comité Barrio de Diciembre	Sitio Esperanza de El Oro	Sra. Celina Cuenca	968730893
Comité de Barrio Palestina	Sitio Río Siete	Sr. Alfonso Tigre	989586553
Comité de Barrio Riveras del Jubones	Sitio San Miguel de Brasil	Sr. Luis Constante	967758478
Comité de Barrio 10 de agosto	Sitio Pagua	Ing. Jinsoph Ludeña C.	991906153
Comité Barrial 5 de agosto	Cdla. 5 de Agosto	Lcda. Melva Salazar	967707515
Comité Barrial San Vicente	Sitio San Vicente	Sr. Aníbal Merchán	997110513
Comité Barrial Bellavista	Sitio Bellavista	Sr. Marcelo Barrezueta	994566216
Comité Barrial Cdla. Hermanos Burgo	Cdla. Hermanos Burgo	Sr. Aníbal España	993234074
Comité Barrial Cdla. Nueva Sinaí	Cdla. Nueva Sinaí	Sr. Márgaro Suárez	980266729

Organización	Ubicación	Representante	Contacto
Junta Administrativa de Agua Potable de Rio Bonito	Cabecera Parroquial	Sr. Francisco Gaspar	980648480
Asociación de cacaoteros	Sitio Cotopaxi	Sra. Rosa Valarezo	
Asociación de cacaoteros San Miguel de Brasil	Sitio S Miguel de Brasil	Sr. José Carmona Reyes	990454015
Asociación de cacaoteros 3 de Octubre	Cabecera Parroquial	Sr. Luis Nivicela	
Club deportivo Centro Juvenil	Cabecera Parroquial	Ing. Patricio Piñancela	
Asociación Mujeres al Progreso	Cabecera Parroquial	Sra. Mayda Rodríguez	991121213
Asociación de mujeres 3 de junio	Cabecera Parroquial	Sra. Rosa Paucar	979502308
Comité de Personas con discapacidad	Cabecera Parroquial	Norma Fariáz	991893925
Asociación 13 de noviembre	Sitio 6 de agosto	Sra. Julia Rodríguez	
Centro Cristiano Alpha	Cabecera Parroquial	Pastor Miguel Mora	991908242

Fuente: GAD Parroquial Rio Bonito. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Infraestructura física

En las áreas de análisis coinciden en que las vías de acceso son de lastre o tierra, en el caso del área de influencia directa la totalidad de ellas se encuentran en muy mal estado (Figura 31), y solo la vía de acceso principal esta pavimentada. Se pregunta por medio de la encuesta ¿Existe un mantenimiento periódico de la red vial que utiliza la familia?, el 100% indican que no. Las familias que están ubicadas en los bordes de la vía que permite el acceso a la subestación, indican que los vehículos circulan a gran velocidad por esta carretera, y piden se pueda colocar rompe-velocidades para salvaguardar la integridad de los peatones.



Figura. Vías de lastre o tierra.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

En el caso del área de influencia directa, la vía principal esta pavimentada y las vías secundarias están en lastre pero tienen un mantenimiento constante (Tabla 29).

Tabla. Vías en el área de influencia.

Acceso principal	All-Río Bonito	AID-El Garrido
Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	445	16
Calle o carretera empedrada	512	4
Calle o carretera lastrada o de tierra	574	24
Camino, sendero, chaquiñán	204	15
Río /mar / lago	6	0
Otro	1	0
Total	1742	59

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

En cuanto a la infraestructura comunitaria del área de influencia directa, se cuenta con una iglesia, una cancha múltiple que está en construcción, además de juegos infantiles que se encuentran en muy mal estado (Figura 32).



Figura. Infraestructura comunitaria.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Al presentar la información sobre los servicios básicos del área de estudio nos encontramos que el área de influencia directa no cuenta con un sistema de alcantarillado, con la información del censo se ratifica esta situación pues 22 casa indican que tienen un sistema de eliminación de excretas por medio de pozo ciego. Al aplicar la encuesta se pregunta ¿En su familia como maneja las aguas servidas? La respuesta involucra al 100% que indica que por medio de pozo séptico algunas con arrastre y otra sin este sistema.

En cambio en el área de influencia indirecta la eliminación de excretas compromete al sistema de alcantarillado en la cabecera parroquial y pozo séptico y pozo ciego en las comunidades, y 134 viviendas que no disponen de ningún sistema de manejo de sus aguas residuales (Tabla 30).

Tabla. Sistema de eliminación de excretas.

Forma de eliminación de excretas	All-Río Bonito	AID-El Garrido
Conectado a red pública de alcantarillado	337	2
Conectado a pozo séptico	669	15
Conectado a pozo ciego	205	22
Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada	25	0
Letrina	26	0
No tiene	134	5
NS/NC	346	15
Total	1742	59

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

El manejo en cambio de los desechos sólidos se expresa para el área de influencia directa, con la información del censo se demuestra que la queman, pero al aplicar la encuesta por medio de la pregunta, para el manejo de los residuos sólidos realizan: el 85% utiliza los servicios del carro recolector el 12% la queman y 3% la botan a campo

abierto. En el área de influencia indirecta los servicios de recolección de basura se los hace por carro recolector y también por quema (Tabla 31).

Tabla. Sistema de manejo de desechos sólidos.

Forma de eliminación desechos sólidos	All-Río Bonito	AID-El Garrido
Por carro recolector	1079	11
La arrojan en terreno baldío o quebrada	69	6
La queman	209	26
La entierran	29	1
La arrojan al río, acequia o canal	4	0
De otra forma	6	0
NS/NC	346	15
Total	1742	59

Fuente: INEC 2010. **Elaboración:** GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

El acceso y tipo de transporte en la zona del proyecto, se responde con la pregunta ¿Qué tipo de red de transporte existe? El 50% responde que utiliza el servicio público y el 50% ocupa transporte privado, y ¿si abastece a toda la población? El 90% responde que no y el 10% si, y que es por el mal estado de las vías que los autos de alquiler no quieren ir a esta área (Figura 33).



Figura. Estado de las vías vecinales.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Actividades productivas

Sobre la tenencia y uso de la tierra, en estas áreas el 70% es propio, el 20% es arrendado, y el 10% es un sistema de trabajo al partir en el área de influencia en cambio en el área de influencia indirecta el 65% es arrendado y el 35% es propio, la producción local es en el cultivo de cacao, no tienen huertos familiares comunitarios, con la pregunta de categoría de ocupación, el 85% de los habitantes del área de influencia directa trabajan jornaleando y un 15% realiza actividades de venta de servicio como alquiler de transporte, etc.

Campo Socio-Institucional

Este ítem está orientado a describir y explicar la conformación del campo socio-institucional existente, su estructura y funcionamiento. Para obtener la información para este tema se aplicó la metodología del sociograma que es una técnica que pretende obtener una radiografía grupal, es decir, busca obtener de manera gráfica, mediante la observación y contextualización, las distintas relaciones entre sujetos que conforman un grupo, poniendo así de manifiesto los lazos de influencia y de preferencia que existen en el mismo. Es un instrumento que explora el grado de cohesión y la forma de estructura espontánea de un grupo. Además de que facilita la visión global de la estructura de los miembros de un grupo u organización, señala la posición de cada uno de los elementos.

Igualmente el sociograma se basa en observaciones que nos llevan a conocer índices cuantitativos y cualitativos respecto a la naturaleza e intensidad de las relaciones afectivas y de comunicación que se dan dentro de un grupo. No debemos olvidar que cada miembro de un grupo, sea trabajador, alumno/a, funcionario, etc., actúa en un ambiente específico, estableciendo una relación que puede modificar el ambiente y, a la vez, repercutir y hacer cambiar su conducta.

Para esto se desarrolló un taller con la asistencia de 7 participantes (Figura 34). Los mismos que son de dirigentes comunitarios, representantes de asociaciones y vocales del GAD de Río Bonito el 11 de diciembre (Anexo 15.3.).

El punto de partida es la identificación de los diferentes tipos de interacciones que pueden darse en la composición de los grupos sociales. En éstas se identifican algunas clasificaciones:

- a) **Relaciones neutrales.**- Cuando los sujetos, aun actuando o haciendo presencia en un mismo grupo, no establecen relación de ninguna índole con los demás.
- b) **Relaciones recíprocas.**- Cuando los sujetos, establecen comunicación entre sí e intercambian vínculos de afecto, amistad o cooperación
- c) **Relaciones Unívocas.**- Cuando en una relación, la simpatía sólo fluye de una de las partes hacia la otra. Es decir en una sola dirección.
- d) **Relaciones de rechazo o enojo.**- Cuando existen barreras de comunicación, de atención o de simpatía entre los miembros de un grupo y provocan diferencias distanciamientos o rechazos entre los miembros de un grupo.



Figura. Participación de actores / moradores.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

De esta manera se van formando los llamados “átomos sociales”, en grupos de tres, cuatro, etc., y así sucesivamente.

De lo anterior, podemos decir que en las relaciones entre los miembros de un grupo podemos encontrar a: a) individuos aislados (los que por diversas razones no tienen relación con otros o que el propio grupo los aísla; b) aquellos que gozan de toda la atracción de y hacia los demás; c) aquellos que reciben del propio grupo expresiones de odio, coraje o simplemente de rechazo.

Al incorporarse a un grupo, se dan dos tendencias: dominio y afiliación.

Dominio: Cuando el individuo se integra, intentando prevalecer sobre los demás.

Afiliación: Cuando se repliega encontrando a personas que lo aceptan, descubriendo el placer de pertenecer al grupo, sintiéndose reconocido y apreciado.

Pero también surgen en ese proceso de integración el deseo de: competencia o de colaboración. Es decir, en función del tipo de expectativas o necesidades individuales el individuo tiende a ser colaborador o puede establecer competencia en la búsqueda de ser considerado importante, querido/a, aceptado/a o incluso de controlar a los demás.

Algunas investigaciones han demostrado que la competencia demuestra rendimientos elevados en tareas sencillas, cuando es individual la labor; pero, cuando las tareas son complejas el rendimiento es más elevado si hay cooperación. Ante estas actitudes, el grupo obliga a poner de manifiesto pensamientos, opiniones que si no son aceptadas por dicho grupo pueden derivar en una conducta agresiva ante el rechazo, convirtiéndose en una persona conflictiva; por el contrario, si es aceptado, puede servir como rehabilitador de conductas problemáticas.

Al realizar la recuperación de lecciones aprendidas llegamos a la siguiente conclusión:

- Los participantes asumen que la comercialización de la luz y por ende la calidad de la misma es de responsabilidad de la subestación, mencionan tener problemas de frecuentes bajones de luz que ha provocado pérdidas por daño de artefactos eléctricos de los vecinos. Frente a este sentir, por parte del equipo consultor se explica a los participantes que la Subestación es una instalación destinada a establecer los niveles de tensión adecuados para la transmisión y distribución de la energía eléctrica. Su equipo principal es el transformador por lo tanto su función es modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, para que la energía eléctrica pueda ser transportada y distribuida. No puede comercializar, entonces la CELEC TRANSELECTRIC no abastece al consumidor final, abastece a la distribuidora que en este caso sería CNEL EL ORO quien la vende al usuario.
- Existe una confusión muy evidente de la población frente al rol y función de la Subestación, creen que por estar la instalación en el Garrido, es responsable por el mantenimiento vial, y otras obras que necesitan. Es por esto que mencionan que "... los proyectos de la zona como el del peaje no ha cumplido con su compromiso de dar oportunidad de mano de obra a la gente de la zona...".
- Hay un desinterés de los ciudadanos de asistir a este tipo de reuniones, en si la población no tiene una cultura de involucrarse en las actividades de planificación y desarrollo de la comunidad. Existe un desconocimiento profundo sobre el quehacer de los actores en el territorio y su única motivación es pedir obras a todos los que llegan a realizar algún trabajo en la localidad.
- El sociograma reporta que hay un nivel muy bajo de relacionamiento entre los actores sociales, su vinculación es ocasional y solo motivada para solicitar obra. En función de esto, la presencia de la Subestación y cualquier adecuación que se realice dentro de ella, para los habitantes de la AID les será indiferente.
- Finalmente, se recomienda sensibilizar a la población sobre los roles y funciones de la Subestación, para disminuir los malos entendidos sobre estas instalaciones.

Turismo

Si bien los moradores de la zona acostumbran ir a los ríos cercanos para bañarse o divertirse, se identificaron dos lugares de interés turístico por su valor paisajístico, recursos naturales, e infraestructura disponible para visitantes (Figura 36, Tabla 32), son de propiedad privada, y corresponden a las siguientes coordenadas:

Tabla. Georreferenciación de puntos turísticos.

Sito	X	Y
Paraíso Escondido	639732	9647233
Cascadas Manuel	640444	9645512

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.



Figura. Sitios de interés turístico.

Izquierda: Cascadas de Manuel. **Derecha:** Paraíso Escondido.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

INVENTARIO FORESTAL

Inventario forestal y valoración económica de bienes y servicios

Inventario forestal

Metodología

El área de estudio se encuentra ubicada dentro de la subestación San Idelfonso en el cantón el Guabo dentro de la provincia de El Oro. En cuanto a la división política y administrativa la parroquia cuenta con las siguientes Comunas: Pagua, Chimborazo, Cotopaxi, San Miguel de Brasil, 5 de agosto, Esperanza de El Oro, El Garrido, Defensores Orenses y los Recintos: Sabanas de Pagua, Bellavista de El Oro, Guayacán, San Vicente, Rio Siete, Luis Alberto Pando y su Cabecera Parroquial Rio Bonito, donde está situada la Junta Parroquial.

Se determinó un remanente de cobertura boscosa de 21738,55 m² con escasos árboles pertenecientes a las familias: Ulmaceae, Araliaceae y Urticácea. La mayor parte del área está cubierta por gramíneas y plantas herbáceas (Figura 42). Los recursos forestales en la parroquia parecen ser limitados como consecuencia de la tala indiscriminada de árboles y presencia de bananeras.



Figura. Área de estudio para el inventario forestal (área rayada).

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

En la fase de campo se realizó un inventario forestal dentro de una parcela de 20 x 20 m, es decir de 400 m², abarcándose más del 1% de área considerada como representativa de muestreo. Se estableció una sola unidad de muestreo debido a que

el área de intervención presentó poca vegetación boscosa, la misma se asume es el resultado de la explotación de madera. La parcela fue orientada con la brújula y medida con cinta métrica. Dentro de la parcela se midieron árboles mayores a 10 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). Adicionalmente, se tomaron datos para calcular la altura total y comercial de cada árbol inventariado (Figuras 43, 44, 45).

En la fase de análisis de datos se calculó la altura total y comercial en base a la función tangente, el área basal fue calculado en base al DAP de cada. El volumen total y comercial fue calculado en base al DAP y con el factor de forma de 0,65 (para especies de ecosistemas tropicales). Posteriormente, se calcularon índices de biodiversidad como: Shannon, Simpson, índices de densidad y de dominancia relativa (DnR, DmR) en base al número de individuos por especies y área basal.

El cálculo del aprovechamiento de madera está basado en el Artículo 1 del Acuerdo N°041, el cual indica que el derecho de aprovechamiento de madera, de los árboles provenientes, sean estos de dominio público y privado, se fija en tres dólares de los Estados Unidos de Norteamérica por metro cúbico de madera. En este sentido se calculó el volumen de madera en pie para el área de intervención.

No fue posible calcular el índice de valor de importancia (IVI) ni el índice de similitud de Sorensen debido a que se estableció una sola parcela de muestreo como resultado de pocas áreas de muestreo. De la misma manera no fue posible determinar especies raras debido a la falta de individuos de otras especies.





Figura. Apertura del área a intervenirse para el trazado de la parcela.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.



Figura. Trazado de la parcela y revisión de algunas características de los árboles.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.



Figura. Medición de diámetro a la altura del pecho en árboles mayor a 10 cm de DAP.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Resultados

En primera instancia se identificaron las especies forestales con DAP mayor a 10 cm, que en este caso fueron las siguientes: sapán de paloma (*Trema micrantha*), árbol de leña (*Oreopanax sp.*) y guarumo (*Cecropia obtusifolia*). También se identificaron dos las especies herbáceas con alta presencia, en este caso fueron: calabaza ecuatoriana y hierba imperial (Tabla 33). Adicionalmente, se procedió a calcular el área basal de las especies leñosas con mayor a 10cm de DAP, como también la suma del área basal por hectárea y por el área de cobertura forestal del proyecto de San Idelfonso, los cuales corresponden a 2,630 m² ha-1 y 5,717 m² ha-1, respectivamente (Tablas 34, 35). Se calculó que el número de árboles existentes en el área intervenir corresponden a 400 individuos.

Tabla. Inventario de especies leñosas y herbáceas presentes en el área de estudio forestal.

Especies forestales				
Número	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
1	Urticales	Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Sapán de paloma
2	Apiales	Araliaceae	<i>Oreopanax sp.</i>	Árbol de leña
3	Rosales	Urticácea	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo
Especies herbáceas				
1	Cucurbitales	Cucurbitáceae	<i>Cucurbita ecuadorensis</i>	Calabaza ecuatoriana
2	Poales	Poáceae	<i>Axonopus scoparius</i>	Hierba imperial

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Tabla. Área basal de especies leñosas presentes en el área de estudio forestal.

Parcela (400m ²)	Número de individuo	Especie	DAP (cm)	Gm ²	G m ² ha ⁻¹
1	1	<i>Oreopanax</i> sp.	16	0,0200	0,5018
1	2	<i>Trema micrantha</i>	15,1	0,0178	0,4469
1	3	<i>Trema micrantha</i>	12,2	0,0116	0,2917
1	4	<i>Trema micrantha</i>	10	0,0078	0,1960
1	5	<i>Oreopanax</i> sp.	10,4	0,0084	0,2120
1	6	<i>Oreopanax</i> sp.	16,6	0,0216	0,5401
1	7	<i>Trema micrantha</i>	11,2	0,0098	0,2459
1	8	<i>Cecropia obtusifolia</i>	10	0,0078	0,1960

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Tabla. Volumen total maderable en el área de estudio forestal.

Parcela (400m ²)	Número de individuo	Especie	Volumen total m ³	Volumen comercial m ³
1	1	<i>Oreopanax</i> sp.	0,183	0,068
1	2	<i>Trema micrantha</i>	0,076	0,006
1	3	<i>Trema micrantha</i>	0,049	0,002
1	4	<i>Trema micrantha</i>	0,039	0,003
1	5	<i>Oreopanax</i> sp.	0,069	0,010
1	6	<i>Oreopanax</i> sp.	0,161	0,047
1	7	<i>Trema micrantha</i>	0,051	0,003
1	8	<i>Cecropia obtusifolia</i>	0,051	0,008

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Las clases diamétricas fueron clasificadas en 3 categorías: (i) 10 a 12 cm, (ii) entre 12 y 15 cm y la (iii) árboles mayores a 16 cm. De acuerdo a los datos tomados en campo se pudo determinar que la mayor cantidad de árboles se encuentra en la categoría (ii), es decir entre 12 y 15 centímetros de DAP (Figura 46).

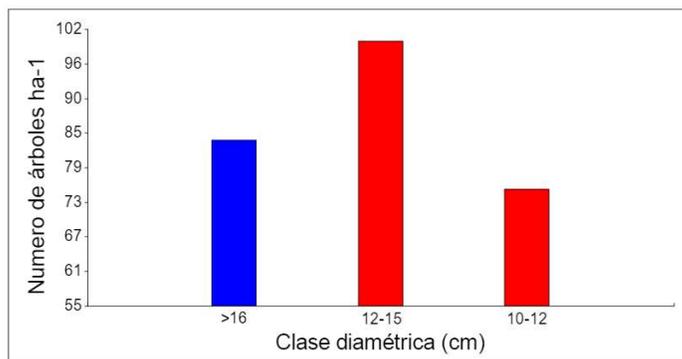


Figura. Distribución del número de individuos (N ha-1) por clase diamétrica en la parcela de muestreo.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

El volumen de madera para el área de estudio se calculó en 7,921 m³ (Tabla 36) y considerando que el pago por cada metro cubico de madera es de (UDS) 3,00; se obtuvo que el beneficio económico por la explotación de madera en la zona de intervención es de (USD) 23,76.

Tabla. Área basal, volumen total, volumen total maderable en el área de estudio forestal.

Área	∑ Árboles	∑ G m ² ha ⁻¹	Volumen total m ³	Volumen maderable m ³
Parcela de muestreo 400 m ²	8		0,679	0,146
10000 m ² (1ha)	200	2,630	16,975	3,644
Área de estudio 21738.55 m ²	434	5,717	36,901	7,921

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Índices de diversidad

El índice de Shannon de 0,974 indica que la diversidad de especies en la zona de estudio es baja y es posible afirmar el valor de este índice es debido a que en 400m² se han encontrado únicamente 3 especies de árboles. El índice de Simpson de 2,46 indicó una alta probabilidad de que dos individuos de la misma especie sean seleccionados al azar dentro de la unidad de muestreo (Tabla 37).

Tabla. Índices de diversidad de Shannon y Simpson.

Especies	Número de individuos	Pi	Pi*LnPi	Pi ^{1/2}
<i>Oreopanax sp.</i>	3	0,38	-0,368	0,141
<i>Trema micrantha</i>	4	0,50	-0,347	0,250
<i>Cecropia obtusifolia</i>	1	0,13	-0,260	0,016
Sumatoria	8	1,00	-0,974	0,406

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Para el cálculo de la densidad relativa se obtuvo que la especie con mayor número de ejemplares en la unidad de muestreo es *Trema micrantha* mientras que la dominancia relativa indicó que la especie dominante en cuanto al área basal es *Oreopanax sp* (Tablas 38, 39).

Tabla. Determinación de densidad absoluta y relativa de especies leñosas presentes en el área de estudio forestal.

Especies	Número de individuos	Densidad absoluta N° individuos por m ²	Densidad relativa (DnR) %
<i>Oreopanax sp.</i>	3	0,008	37,50
<i>Trema micrantha</i>	4	0,010	50,00
<i>Cecropia obtusifolia</i>	1	0,003	12,50
Sumatoria	8		100,00

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Tabla. Determinación de dominancia absoluta y relativa de especies leñosas presentes en el área de estudio forestal.

Número de individuo	Especie	G m ²	Dominancia absoluta	Dominancia relativa (%)
1	<i>Oreopanax sp.</i>	0,020	0,1908	19,08
2	<i>Trema micrantha</i>	0,018	0,1699	16,99
3	<i>Trema micrantha</i>	0,012	0,1109	11,09
4	<i>Trema micrantha</i>	0,008	0,0745	7,45
5	<i>Oreopanax sp.</i>	0,008	0,0806	8,06
6	<i>Oreopanax sp.</i>	0,022	0,2053	20,53
7	<i>Trema micrantha</i>	0,010	0,0935	9,35
8	<i>Cecropia obtusifolia</i>	0,008	0,0745	7,45
	Sumatoria Gm ²	0,105	1	100,00

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Tabla. Estado de vulnerabilidad de las especies encontradas.

Familia	Nombre científico	Estado de conservación por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)	Principal amenaza
Araliaceae	<i>Oreopanax</i> sp.	Vulnerable	Pérdida de hábitat por deforestación
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i>	Preocupación menor	
Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Preocupación menor	
Cucurbitáceae	<i>Cucurbita ecuadorensis</i>	Vulnerable	Pérdida de hábitat por deforestación

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Conclusiones y recomendaciones

Al haber finalizado el inventario forestal se concluye que el área de bosque a intervenir de San Idelfonso presenta evidencia de explotación forestal debido a tocones de árboles a una altura de 30 – 50 cm del suelo. También fue evidente la presencia de pasto imperial, el cual ocupa la mayor parte de cobertura del área de interés. Luego de haber establecido la unidad de muestreo y la posterior toma de datos se puede concluir la baja diversidad de especies forestales, en este caso solamente tres: *Oreopanax* sp., *Trema micrantha* y *Cecropia obtusifolia*, las cuales suman un volumen maderable de 7,921 m³, lo que generaría un beneficio económico de (USD) 23,76.

También fue evidente que el proceso de explotación de madera en la zona de intervención ha provocado que índices de diversidad como el de Shannon de 0,97 sean bajos. El índice de Simpson en este estudio indica que existe una alta probabilidad de que individuos de la misma especie sean elegidos al azar. Los índices de densidad relativa indican que la especie con mayor número de individuos es *Trema micrantha* y la especie con mayor dominancia por su área basal es *Oreopanax* sp. Además, se ha investigado que dos especies presentes en el área de estudio están consideradas como vulnerables por la UICN debido a la pérdida de su hábitat provocada por la deforestación.

Es recomendable que el plan de manejo forestal esté enfocado en la conservación de estas pocas especies, que a su vez crean un hábitat para la fauna del lugar. En caso de que el plan de manejo vaya enfocado en el aprovechamiento forestal se recomienda tomar en cuenta las normas del Plan de Manejo Forestal Sustentable del Ecuador. Para cualquiera de los casos se sugiere un proceso de restauración activa en las áreas de no implantación de estructuras del proyecto, con especies nativas y maderables como la balsa, tagua, chonta, canelo, laurel, pambil, o guayacán.

Valoración económica de bienes y servicios ambientales

No se realizó el estudio de Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales debido a que las obras a implantarse no se ubicarán en zonas donde existe cobertura vegetal nativa, por tanto no se dará su remoción (Figura 47), tal y como se establece en los **Términos de Referencia Estándar para Estudio de Impacto Ambiental**

Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, capítulo 2.6
Inventario Forestal: “El inventario forestal debe establecer una valoración económica de los servicios ecosistémicos que ofrece el área del proyecto y que debido a las actividades a realizarse, podrían perderse. Para ello, deberá considerar el Anexo 1 del Acuerdo Ministerial 134, en el cual se indica la metodología que deberá ser utilizada”. Además, cabe recalcar que toda el área de estudio se ubica en criterio de pastizal según la información de cobertura vegetal realizada (Anexos 15.2.1.).



Figura. Ubicación de estructuras en el área de estudio.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.



Figura. Área de influencia directa social del proyecto.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

El área de influencia indirecta física y biológica considera un margen de 50 m alrededor del predio en donde se implantará el proyecto (Figura 40), área que servirá como una especie de zona de amortiguamiento tomando en cuenta que en este perímetro se observaron también varias especies de aves que conforman el inventario general de especies, y que es un área de interacción directa entre los moradores y el proyecto.



Figura. Área de influencia indirecta física y biótica del proyecto.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

El área de influencia indirecta social así como el área sensible social considera la totalidad de la parroquia Río Bonito (Figura 41), ya que es en esta en donde se asientan los principales actores y moradores que de una u otra manera se verán influenciados por el proyecto, siendo en la localidad del mismo nombre en donde se realizó el primer acercamiento social, en el que se dialogó sobre el proyecto, se dio a conocer su importancia, y en donde se desarrolló el taller participativo con el objetivo generar un sociograma del proyecto y compilar información sobre conformidades y/o inconformidades de su implantación.

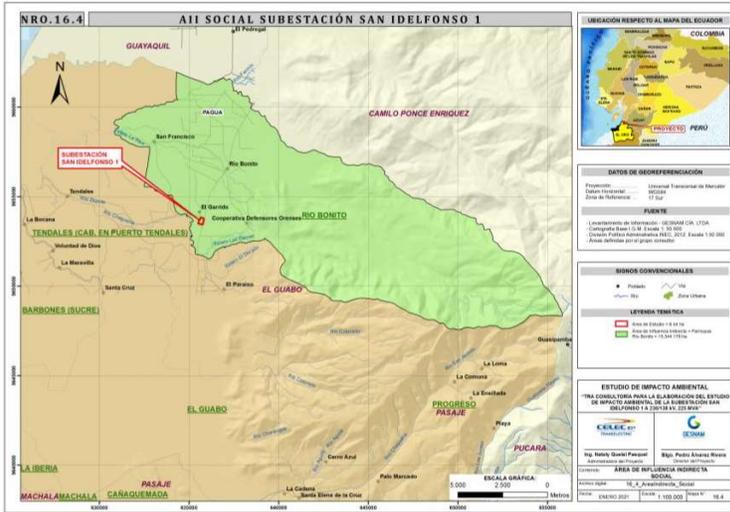


Figura. Área de influencia indirecta social del proyecto.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

No se establece un área sensible física y biológica en el proyecto tomando en cuenta lo mencionado en el primer párrafo de este capítulo, toda la zona está considerada como pastizal (Anexos 15.2.1.), además, las únicas dos especies de fauna identificadas en categoría vulnerable: el Perico Cachetigrís (*Brotogeris pyrrhoptera*) resultó ser la más abundante en la zona mostrando su adaptación a las alteraciones ya presentes, mientras que el Gavilán Negro Cangrejero (*Buteogallus anthracinus*) se observó solamente sobrevolando el predio.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Análisis de riesgos

Riesgos exógenos (del ambiente al proyecto)

En este capítulo se incluyó el análisis de riesgos desde el ambiente hacia el proyecto según la información disponible y descargable de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (Geoportal SNGRE), considerando los siguientes factores:

- Inundaciones
- Sequías
- Movimientos en masa
- Incendios forestales
- Sismología
- Peligro Volcánico

Inundaciones

La memoria técnica Zonas Susceptibles a Inundaciones del Proyecto GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA 1: 25.000 a través del mapa nacional de zonas susceptibles a inundaciones, señala que la zona en donde se desarrolla y se realizará la ampliación del proyecto se ubica en la categoría SIN SUSCEPTIBILIDAD (Figura 51) (Andrade 2015a).

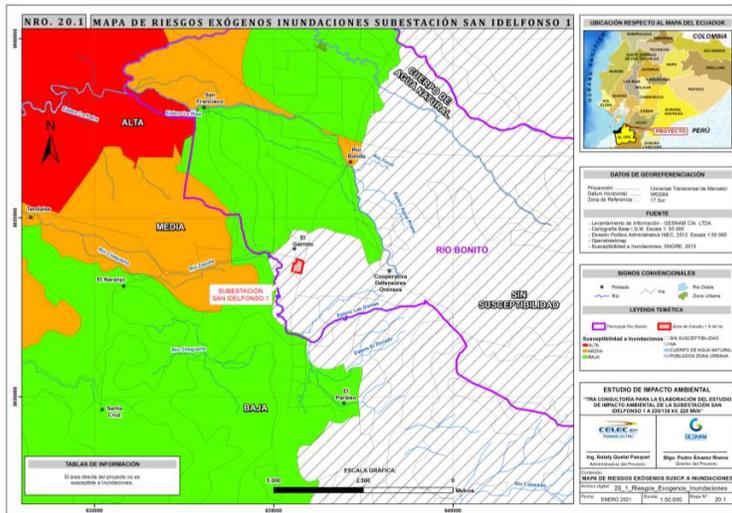


Figura. Mapa de inundaciones.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

Sequías

La memoria técnica Zonas de Susceptibilidad a Sequías del Proyecto GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA 1: 25.000 (Andrade 2015b) a través del mapa nacional de zonas susceptibles a sequías, señala que la zona en donde se desarrolla y se realizará la ampliación del proyecto se ubica en una categoría MEDIA de riesgo (Figura 52), la cual incluye zonas con una probabilidad de ocurrencia que se encuentra entre 30% y 45%, con los niveles de intensidad alto y medio, así como también cuando la probabilidad se ubica entre 15% y 3 % de ocurrencia, con un nivel de intensidad alto (Andrade 2015b).

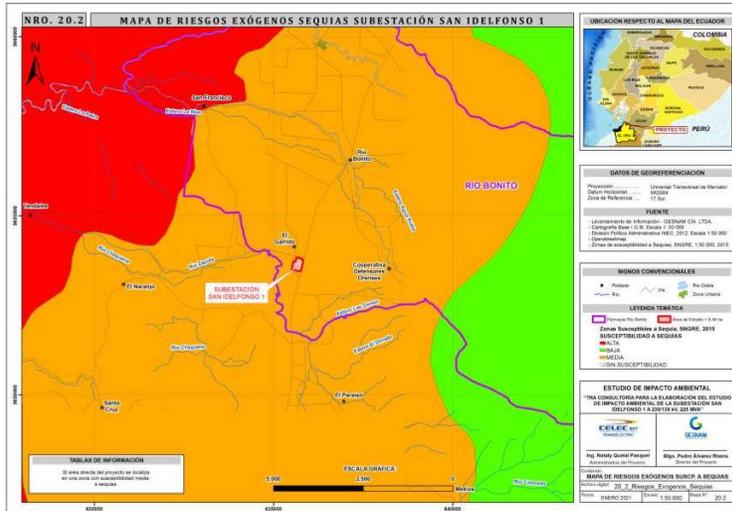


Figura. Mapa de sequías.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

Movimientos en masa

Los resultados evaluados dentro de este riesgo muestra que la zona de estudio se ubica en una categoría BAJA (Figura 53), según el Análisis de amenaza ante movimientos en masa (Subsecretaría de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos 2019).

Dentro de este informe se consideran como movimientos en masa a caída, deslizamientos, deslizamiento traslacional, deslizamiento rotacional, flujos y reptación. Las áreas en categoría Baja son aquellas que se caracterizan por presentar pendientes muy suave a suave, y superficies de terreno con condiciones geológicamente estables aún ante la presencia de fenómenos intensos y extensos

como las precipitaciones. En estas zonas puede producirse soliflución del material (Subsecretaría de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos 2019).

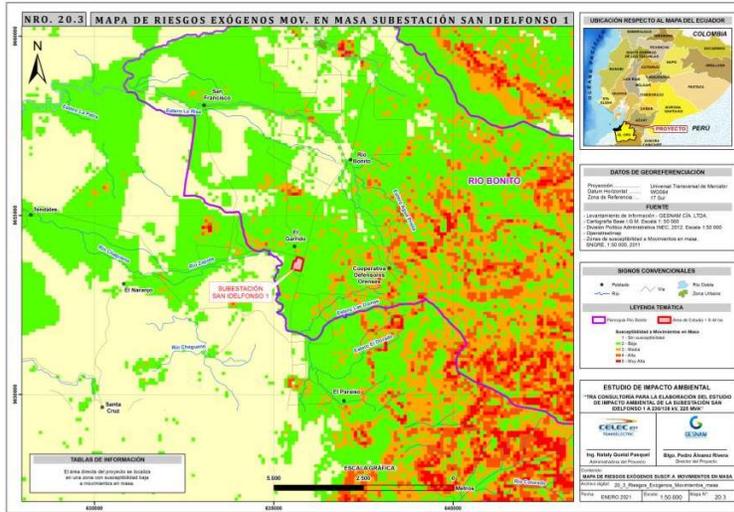


Figura. Mapa de movimientos en masa.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Incendios forestales

Según el Análisis de amenaza ante incendios forestales realizado por la Subsecretaría de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos (2019), el área de estudio posee una sensibilidad MUY BAJA ante incendios forestales (Figura 54), que corresponde a zonas con escasa o nula probabilidad de ocurrencia de estos riesgos exógenos.

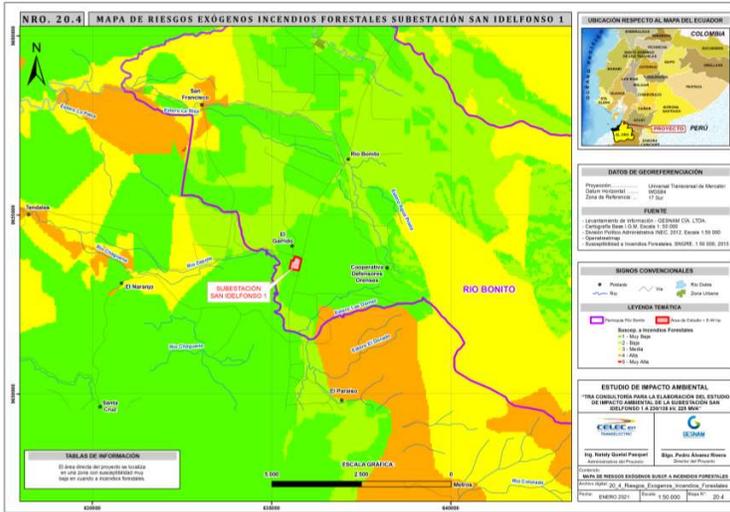


Figura. Mapa de incendios forestales.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Sismología

El mapa de zonificación sísmica para diseño proviene del resultado del estudio de peligro sísmico para un 10% de excedencia en 50 años (periodo de retorno 475 años), que incluye una saturación a 0,50 g de los valores de aceleración sísmica en roca en el litoral ecuatoriano, que caracterizan las seis zonas (Tabla 47).

Tabla. Riesgo de Intensidad Sísmica

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	≥ 0,5
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy Alta

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Determinación de posibles riesgos y sus impactos en el sistema biofísico y en el desarrollo territorial.

La ocurrencia de un evento sísmico puede causar impactos en el medio físico como deslizamientos, levantamientos e hundimientos de la corteza terrestre, si la depresión tectónica se origina en el océano puede causar maremotos y tsunamis posteriores. Estas variaciones en el terreno provocan daños en las infraestructuras antrópicas, principalmente en edificaciones poniendo en riesgo la salud y vida de sus ocupantes.

También se ve afectada la vegetación del lugar, la cual se inclina o se desmorona junto con los derrumbes, depresiones o graben y en los escarpes de fallas. Además al llegar los derrumbes a las fuentes superficiales de agua pueden producir sedimentos que contaminan u obstruyen los sistemas de captación, afectando la salud de la población y las prácticas agrícolas (Mata 2000). La Subestación San Idelfonso se encuentra en la zona sísmica IV, con un valor de factor Z de 0,35, que corresponde a una caracterización de peligro sísmico Alta, según la Figura 55.

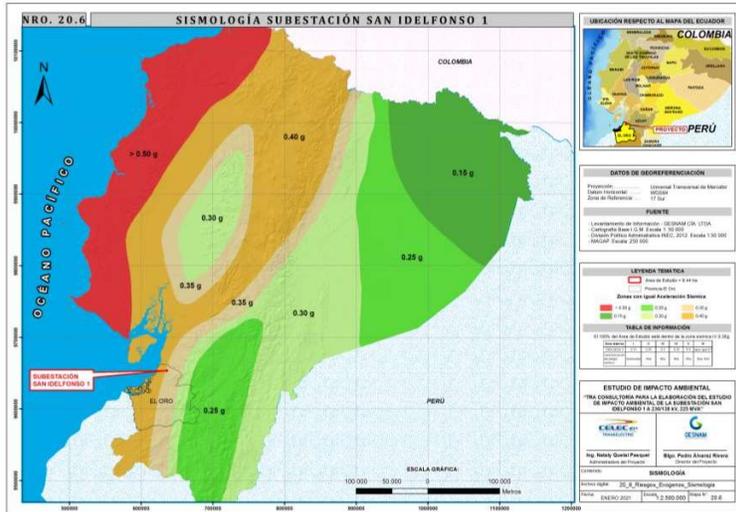


Figura. Mapa de sismología.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Peligro volcánico

El Volcán Sangay es el más próximo al área de estudio (Figura 56), este volcán es el último volcán al sur del Ecuador, ubicado en la Cordillera Real en la provincia de Morona Santiago. Es uno de los volcanes más activos del Ecuador, manteniéndose en actividad eruptiva constante desde 1628 (Hall 1977).

En caso de existir una erupción del volcán Sangay sería muy baja su influencia sobre el área de estudio debido a que se encuentra a una distancia de 350 km en línea recta del volcán, la caída de ceniza sería en cantidades pequeñas ya que normalmente esta se desplaza al noroccidente, hacia la provincia de Riobamba.

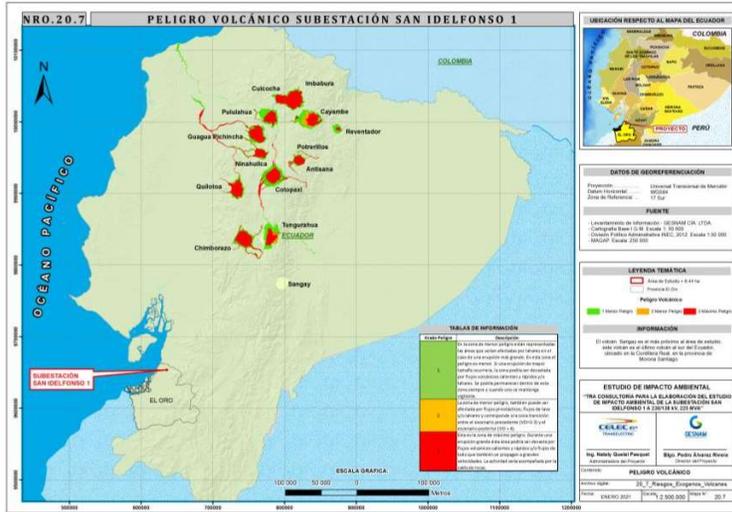


Figura. Mapa de peligro volcánico.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Riesgos endógenos (del proyecto al ambiente)

Una subestación no genera descargas de agua, emisiones de gases o ruido ambiental, que de alguna manera llegue a provocar perturbaciones en componentes físicos, sociales o biológicos.

Por ejemplo, las especies registradas de flora y fauna son aquellas que ya están adaptadas a zonas disturbadas, en este caso, la implantación de las nuevas estructuras no traerá consecuencias hacia los componentes ambientales, considerando que la zona en su contexto ya es una zona alterada por la presencia de grandes cultivos, una vía de primer orden y asentamientos humanos. De esta manera, se puede concluir que no existirán riesgos endógenos.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales

Metodología

Se identificaron, cuantificaron y valoraron los potenciales impactos positivos y negativos, resultado de las interacciones entre las actividades del proyecto que pueden generar impactos, y los diferentes factores ambientales que pudieran ser impactados, determinando la naturaleza del impacto (positiva – negativa).

La metodología de este capítulo está basada en lo sugerido en los **Términos de Referencia Estándar para Estudio de Impacto Ambiental Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, capítulo 2.7 Evaluación de Impactos**, en función de la consecución de los objetivos antes señalados, siguiendo los pasos que se detallan a continuación:

- La Identificación de impactos ambientales positivos y negativos de carácter significativo derivados del funcionamiento de la actividad, se realizó utilizando una MATRIZ DE INTERACCIONES (Tabla 41).

Tabla. Ejemplo de una matriz de interacciones.

Actividades	FACTORES AMBIENTALES																								
	Flora			Fauna				Socio-Cultural					Aire y Ruido				Agua		Suelo						
	Interés	Calidad	Diversidad	Densidad	Calidad de Hábitat	Nicho Ecológico	Diversidad	Abundancia	Factores Educativos	Estilo de Vida	Calidad de Vida	Salud y Seguridad	Relaciones Sociales	Integración Social	Calidad de Aire Ambiente	Nivel de Polvo	Nivel de Olores	Nivel de Ruido	Recursos Hídricos	Calidad de Agua	Uso de Agua	Calidad de Suelo	Uso de Suelo	Relieve y Formas	Estabilidad de Suelos y Taludes
Construcción y/o habilitación de vías, senderos o trochas de acceso a puntos de interés.																									
Tránsito de vehículos de carga, de pasajeros y/o maquinaria pesada.																									
Despeje y/o desbroce de áreas para actividades																									
ACTIVIDAD ESPECÍFICA																									
ACTIVIDAD ESPECÍFICA																									
Campamentos																									
Bodegas de insumos y materiales																									
Manejo de combustibles																									
Generación y manejo de residuos sólidos																									
Generación y manejo de aguas servidas y/o efluentes líquidos																									
Consumo de energía eléctrica																									

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

- La Valoración de Impactos se realizó utilizando un conjunto de indicadores según la siguiente metodología.

Se determinó el **Índice de Calificación del Impacto (ICI)** cuya fórmula considera la relación de un determinado efecto sobre un componente o elemento del componente ambiental involucrado, según la fórmula a continuación:

$$\text{ICI} = \text{MI} \times \text{Rel}$$

En donde:

MI = Magnitud del Impacto

Rel = Relevancia Ambiental

La **Magnitud del Impacto** está dada por la siguiente ecuación:

$$\text{MI} = (\text{Ca} \times (\text{Ex} + \text{Du} + \text{Rev} + \text{Int} + \text{Sin}) \times \text{Cer})$$

En donde:

MI = Magnitud del Impacto

Ca = Carácter o signo

Ex = Extensión

Du = Duración

Rev = Reversibilidad

Int = Intensidad

Sin = Sinergia / Acumulación

Cer = Certidumbre

La Magnitud del Impacto corresponde a la valoración cuantitativa del impacto considerando para ello las variables citadas. En la Tabla 42 se describen cada una de las variables que componen la Magnitud del Impacto, indicando sus rangos respectivos.

Tabla. Variables e indicadores de valoración de la magnitud del impacto.

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	INDICADORES	RANGO	
Carácter (Ca)	Define el sentido del cambio producido por una obra o actividad del Proyecto sobre el ambiente.	Positivo: se refiere a un impacto benéfico sobre el medio ambiente.	Positivo	+
		Negativo: se refiere a un impacto adverso sobre el medio ambiente que implica un deterioro o degradación de la situación de línea de base.	Negativo	-
Extensión (Ex)	Define el área afectada por el impacto.	Extenso: cuando el impacto se manifiesta abarcando una superficie equivalente o mayor a una subcuenca o comuna.	Extenso	3
		Local: cuando el impacto se manifiesta abarcando una superficie mayor a una ha y menor a una subcuenca o comuna.	Local	2
		Puntual: cuando el impacto se manifiesta abarcando una superficie menor a 1 ha.	Puntual	1
Duración (Du)	Indica el tiempo que permanecerá el impacto desde su aparición.	Largo plazo: cuando el impacto tiene un tiempo de duración superior a 5 años.	Largo plazo	3
		Mediano plazo: cuando el impacto tiene un tiempo de duración entre 1 a 5 años.	Mediano plazo	2
		Corto plazo: cuando el impacto tiene un tiempo de duración menor a 1 año.	Corto plazo	1
Reversibilidad (Rev)	Evalúa la capacidad que tiene el impacto de ser revertido naturalmente o mediante acciones correctoras.	Irreversible: impacto no se revierte en forma natural al finalizar la acción que lo genera y tampoco puede ser revertido mediante acciones correctoras.	Irreversible	3
		Parcialmente reversible: el impacto no se revierte de manera natural después de finalizada la acción que lo genera, pero puede ser revertido al menos parcialmente, mediante acciones correctoras.	Parcialmente reversible	2
		Reversible: el impacto se revierte en forma natural una vez finalizada la acción que lo genera.	Reversible	1
Intensidad (In)	Expresa la fuerza de la fuente de impacto.	Alta: grado de alteración mayor que implica la eliminación del	Alto	3

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	INDICADORES	RANGO	
	considerando el potencial de alteración que es capaz de generar.	componente ambiental o el cambio total de su condición basal.		
		Media: grado de alteración moderado que implica cambios parciales en la condición basal del componente.	Medio	2
		Baja: grado de alteración menor en que el componente ambiental se mantiene en su condición basal.	Bajo	1
Acumulación / Sinergia (Sin)	Indica la forma de interacción con otros efectos.	Sinérgico: se establece cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. De la misma forma, incluye el tipo de efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de nuevos efectos.	Sinérgico	3
		Acumulativo: se establece cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes provoca una incidencia ambiental equivalente a la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	Acumulativo	2
		Simple: corresponden a efectos que se manifiestan sólo en un componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado.	Simple	1
Certidumbre del Impacto	Expresa el nivel de certeza de que el impacto se manifieste. Se fundamenta, según corresponda, en el juicio experto, y/o antecedentes documentados, y/o los resultados de un modelo predictivo.	Alta: cuando existe seguridad de la manifestación del impacto.	Alta	1
		Media: cuando no es posible establecer con seguridad la manifestación del impacto pero se tiene presunción que pueda manifestarse.	Media	0,5
		Baja: cuando existe seguridad de que la manifestación del impacto es remota.	Baja	0,1

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

La **Relevancia Ambiental** indica el nivel de importancia ambiental de cada componente o elemento del componente ambiental evaluado, sobre la base de criterios previamente establecidos.

La Relevancia Ambiental se utiliza como un multiplicador de la Magnitud de Impacto (MI), determinando con ello el valor final del Índice de Calificación Ambiental (ICI) del impacto evaluado (Tabla 43).

Tabla. Rangos de relevancia ambiental del componente.

RANGO	JERARQUÍA	DESCRIPCIÓN
3	Alta	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso/componente escasamente representado (baja abundancia). - Recurso/componente que contiene una alta proporción de especies o componentes singulares o amenazados. - Recurso/componente que provee servicios ambientales relevantes que le permiten interactuar con el resto del sistema o componente ambiental. - Recurso/componente que presenta restricciones para su intervención, dada su baja capacidad de resiliencia y/o fragilidad. - Recurso/componente que posee un régimen de protección oficial. - Recurso/componente que posee una alta valoración por parte de los grupos humanos dado que posee un uso actual y no cuenta con alternativas de reemplazo. - Se considera que la relevancia es alta cuando el recurso/componente es utilizado con fines culturales o económicos por comunidades tradicionales, un grupo humano indígena y/o un grupo vulnerable.
2	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso/componente con una abundancia y/o representatividad aceptable. - Recurso/componente con baja proporción de especies o componentes singulares y/o amenazadas. - Recurso/componente que provee servicios ambientales que no se consideran críticos. - Recurso/componente que posee una capacidad de resiliencia aceptable. - Recurso/componente que es valorado por el grupo humano al poseer un uso actual, pero que actualmente posee alternativas de remplazo. - Se considera que la relevancia es moderada cuando el recurso/componente fue recientemente utilizado con fines culturales o económicos por comunidades tradicionales, un grupo humano indígena y/o un grupo vulnerable.
1	Baja	<ul style="list-style-type: none"> - Recurso/componente abundante y/o altamente representado. - Recurso/componente que no contiene especies o componentes singulares o amenazadas. - Recurso/componente que no provee servicios ambientales relevantes. - Recurso/componente que no posee condiciones que restrinjan su intervención. - Recurso/componente que posee una escasa valoración del grupo humano y/o no posee un uso actual.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Como resultado se obtuvo una **Matriz de Valoración de Impactos** que incluye el **Índice de Calificación de Impacto (ICI)** para cada uno de los impactos identificados.

Estos valores pueden estar comprendidos entre 0,5 y 45,0 tanto en valores positivos como en valores negativos.

- Una vez realizadas la identificación y valoración, se procedió a la jerarquización de impactos ambientales, lo que nos permitió establecer aquellos que deberán ser mitigados o compensados mediante medidas en el Plan de Manejo Ambiental, conforme a los rangos de significancia que se indican en la tabla 44:

Tabla. Rangos ICI de significancia.

RANGO ICI		SIGNIFICANCIA	COLOR
-45	-36,1	Negativo	Críticos
-36	-27,1		Severos
-27	-18,1		Moderados
-18	-9,1		Irrelevante
-9	-0,1	Positivo	
9	0,1		
18	9,1		
27	18,1		
36	27,1		
45	36,1		

Los impactos positivos no poseen criterios de significancia dado precisamente su carácter positivo, además debido a que la evaluación de impactos ambientales se realiza buscando minimizar, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos identificados.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Resultados

Factores ambientales identificados

Se identificaron 10 factores ambientales (Tabla 45) susceptibles de ser impactados de forma positiva o negativa, repartidos en 32 subfactores:

Tabla. Factores ambientales identificados.

FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS		
COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTORES AMBIENTALES
COMPONENTE FÍSICO	Aire y Ruido	Calidad de aire ambiente
		Nivel de polvo
		Nivel de olores
		Nivel de ruido
	Agua	Recursos hídricos
		Calidad de agua
		Uso de agua
	Suelo	Calidad de suelo

FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SER IMPACTADOS		
COMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	SUBFACTORES AMBIENTALES
		Uso de suelo
		Relieve y formas
		Estabilidad de suelos y taludes
COMPONENTE BIOLÓGICO	Flora Silvestre	Interés
		Calidad
		Diversidad
		Densidad
	Fauna Silvestre	Calidad de Hábitat
		Nicho Ecológico
		Diversidad
		Abundancia
COMPONENTE SOCIAL	Socio-Cultural	Factores Educativos
		Estilo de Vida
		Calidad de Vida
		Salud y Seguridad
		Relaciones Sociales
	Empleo	Generación de empleo directo
		Generación de empleo indirecto
	Economía Local	Dinamización de la economía local
		Aumento al ingreso y/o al poder adquisitivo
	Salud y Seguridad laboral	Salud de trabajadores
		Seguridad de trabajadores
	Tráfico Vehicular	Incremento de tráfico vehicular
		Probabilidad de accidentes

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. Fecha: Enero 2021.

Actividades a desarrollarse en el proyecto

Se han considerado las siguientes actividades a desarrollarse en el proyecto (Tabla 46) tomando en cuenta información entregada por la contratante y con base en estudios de otras subestaciones.

Tabla. Actividades del proyecto.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	Contratación de mano de obra
	Preparación del terreno (Replanteo, nivelación)
	Excavación y relleno de cimientos

	Implantación de estructuras temporales (guardiania, bodega)
	Fundición de equipos (mixer y/o concreteeras)
	Corte y figurado de acero
	Implantación de estructuras definitivas
	Tránsito de vehículos de carga, de pasajeros y/o maquinaria pesada.
	Generación y manejo de residuos sólidos
	Generación y manejo de aguas servidas y/o efluentes líquidos
ETAPA DE OPERACIÓN	Puesta en servicio y operación
	Monitoreo del estado de los equipos
	Toma de lecturas de los parámetros eléctricos de las bahías en operación
	Revisión del estado del conexionado, termostato, iluminación de los gabinetes de control del equipo primario, tableros de control
	Revisión del listado de señales, alarmas y eventos de los IED's
	Mantenimiento preventivo y correctivo de la subestación
ETAPA DE CIERRE	Retiro de infraestructuras
	Generación y manejo de residuos sólidos
	Rehabilitación del área
	Cierre de operación

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Matrices de interacciones

Matriz de interacciones etapa de construcción

Actividades	FACTORES AMBIENTALES																																							
	Aire y Ruido				Agua			Suelo			Flora Silvestre			Fauna Silvestre			Socio-cultural			Empleo		Economía Local		Salud y seguridad		Tráfico vehicular														
	Calidad de aire ambiente	Nivel de polvo	Nivel de olores	Nivel de ruido	Recursos hídricos	Calidad de agua	Uso de agua	Calidad de suelo	Uso de suelo	Relevo y formas	Estabilidad de suelos y fallidas	Interés	Calidad	Diversidad	Densidad	Calidad de hábitat	Nicho ecológico	Diversidad	Abundancia	Factores educativos	Estilo de vida	Calidad de vida	Salud y seguridad	Relaciones sociales	Generación directa	Generación indirecta	Dinamización de la economía local	Aumento al ingreso	Salud de trabajadores	Seguridad de trabajadores	Incremento de tráfico	Probabilidad de accidentes								
Contratación de mano de obra																						1	1	1	1	1	1	1												
Preparación del terreno (Replanteo, nivelación)	-1	-1		-1				-1		-1																							-1							
Excavación y relleno de cimientos	-1	-1		-1				-1		-1	-1																							-1						
Implantación de estructuras temporales (guardiana, bodega)				-1																															1					
Fundición de equipos (mixer y/o concretas)				-1				-1		-1	1																									-1				
Corte y figurado de acero	-1			-1																																-1				
Implantación de estructuras definitivas				-1							1																										1			
Tránsito de vehículos de carga, de pasajeros y/o maquinaria pesada	-1	-1		-1																																		-1	-1	
Generación y manejo de residuos sólidos				-1				-1																														-1		
Generación y manejo de aguas servidas y/o efluentes líquidos				-1																																			-1	

Matriz de interacciones etapa de operación

Actividades	FACTORES AMBIENTALES																																
	Aire y Ruido				Agua			Suelo				Flora Silvestre			Fauna Silvestre			Socio-cultural				Empleo	Economía Local		Salud y seguridad		Tráfico vehicular						
	Calidad de aire ambiente	Nivel de polvo	Nivel de olores	Nivel de ruido	Recursos hídricos	Calidad de agua	Uso de agua	Calidad de suelo	Uso de suelo	Relieve y formas	Estabilidad de suelos y taludes	Interés	Calidad	Diversidad	Densidad	Calidad de hábitat	Nicho ecológico	Diversidad	Abundancia	Factores educativos	Estilo de vida	Calidad de vida	Salud y seguridad	Relaciones sociales	Generación directa	Generación indirecta	Dinamización de la economía local	Aumento al ingreso	Salud de trabajadores	Seguridad de trabajadores	Incremento de tráfico	Probabilidad de accidentes	
Puesta en servicio y operación																							1	1		1	1						
Monitoreo del estado de los equipos																								1					1	1			
Toma de lecturas de los parámetros eléctricos de las bahías en operación																							1							1			
Revisión del estado del conexionado, termostato, iluminación de los gabinetes de control del equipo primario, tableros de control																							1	1					1	1			
Revisión del listado de señales, alarmas y eventos de los IED's																							1	1					1	1			
Mantenimiento preventivo y correctivo de la subestación																							1	1					1	1			

Matriz de interacciones etapa de retiro

Actividades	FACTORES AMBIENTALES																																	
	Aire y Ruido				Agua			Suelo			Flora Silvestre			Fauna Silvestre			Socio-cultural				Empleo	Economía Local		Salud y seguridad		Tráfico vehicular								
	Calidad de aire ambiente	Nivel de polvo	Nivel de olores	Nivel de ruido	Recursos hídricos	Calidad de agua	Uso de agua	Calidad de suelo	Uso de suelo	Relieve y formas	Estabilidad de suelos y laderas	Intensidad	Calidad	Diversidad	Densidad	Calidad de hábitat	Nicho ecológico	Diversidad	Abundancia	Factores educativos	Estilo de vida	Calidad de vida	Salud y seguridad	Relaciones sociales	Generación directa	Generación indirecta	Dinamización de la economía local	Aumento al ingreso	Salud de trabajadores	Seguridad de trabajadores	Incremento de tráfico	Probabilidad de accidentes		
Retiro de infraestructuras	-1	-1		-1							-1													-1	1	1	1	1			-1			
Generación y manejo de residuos sólidos				-1				-1																-1							-1		-1	
Rehabilitación del área	1							1		1	1			1	1	1		1	1				1		1	1	1	1						
Cierre de operación																						-1		-1	-1	-1	-1	-1						

Matrices de valoración de impactos negativos

Matriz de valoración de impactos negativos, etapa de construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN (VALORACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS)											
Interacción actividad / factor ambiental	Magnitud del impacto							Subtotal	Relevancia ambiental	ICI	Significancia
	Ca	Ex	Du	Rev	Int	Sin	Cer				
Preparación de terreno / Calidad de aire	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO
Preparación de terreno / Nivel de polvo	-1	2	1	1	2	2	1	-8	1	-8	IRRELEVANTE
Preparación de terreno / Nivel de ruido	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO
Preparación de terreno / Calidad de suelo	-1	2	1	1	1	2	1	-7	1	-7	IRRELEVANTE
Preparación de terreno / Relieve y formas	-1	2	1	2	1	2	1	-8	1	-8	IRRELEVANTE
Preparación de terreno / Seguridad trabajadores	-1	1	1	1	2	2	0,5	-3,5	3	-10,5	MODERADO
Excavación y relleno cimientos / Calidad de aire	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO
Excavación y relleno cimientos / Nivel de polvo	-1	2	1	1	2	2	1	-8	1	-8	IRRELEVANTE
Excavación y relleno cimientos / Nivel de ruido	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO
Excavación y relleno cimientos / Calidad de suelo	-1	2	1	1	1	2	1	-7	1	-7	IRRELEVANTE
Excavación y relleno cimientos / Relieve y formas	-1	2	1	2	1	2	1	-8	1	-8	IRRELEVANTE
Excavación y relleno cimientos / Estabilidad suelo, taludes	-1	2	1	2	2	1	1	-8	1	-8	IRRELEVANTE
Excavación y relleno cimientos / Seguridad trabajadores	-1	1	1	1	2	2	1	-7	3	-21	MODERADO
Implantación temporal estructuras / Nivel de ruido	-1	1	2	2	1	2	1	-8	2	-16	MODERADO
Fundición de equipos / Nivel de ruido	-1	1	1	1	1	2	1	-6	2	-12	MODERADO
Fundición de equipos / Calidad de suelo	-1	2	1	2	3	2	1	-10	1	-10	MODERADO
Fundición de equipos / Relieve y formas	-1	2	1	2	3	2	1	-10	1	-10	MODERADO
Fundición de equipos / Seguridad trabajadores	-1	1	1	1	2	2	0,5	-3,5	3	-10,5	MODERADO
Corte y figurado de acero / Calidad de aire	-1	1	1	1	2	2	1	-7	2	-14	MODERADO
Corte y figurado de acero / Nivel de ruido	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO

FASE DE CONSTRUCCIÓN (VALORACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS)											
Interacción actividad / factor ambiental	Magnitud del impacto							Subtotal	Relevancia ambiental	ICI	Significancia
	Ca	Ex	Du	Rev	Int	Sin	Cer				
Corte y figurado de acero / Seguridad trabajadores	-1	1	1	1	2	2	1	-7	3	-21	MODERADO
Implantación definitiva estructuras / Nivel de ruido	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO
Tránsito vehicular / Calidad de aire	-1	2	1	1	2	2	0,5	-4	2	-8	IRRELEVANTE
Tránsito vehicular / Nivel de polvo	-1	2	1	1	2	2	0,5	-4	1	-4	IRRELEVANTE
Tránsito vehicular / Nivel de ruido	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO
Tránsito vehicular / Salud y seguridad	-1	2	1	1	3	2	0,5	-4,5	3	-13,5	MODERADO
Tránsito vehicular / Relaciones sociales	-1	2	1	2	3	2	1	-10	3	-30	SEVERO
Tránsito vehicular / Incremento de tráfico	-1	2	1	1	3	1	1	-8	3	-24	MODERADO
Tránsito vehicular / Probabilidad de accidentes	-1	2	1	1	2	1	0,5	-3,5	3	-10,5	MODERADO
Residuos sólidos / Nivel de ruido	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO
Residuos sólidos / Calidad de suelo	-1	1	1	2	2	2	0,5	-4	1	-4	IRRELEVANTE
Residuos sólidos / Relaciones sociales	-1	2	1	2	3	2	1	-10	3	-30	SEVERO
Residuos sólidos / Seguridad trabajadores	-1	1	1	1	2	2	0,5	-3,5	3	-10,5	MODERADO
Residuos líquidos / Nivel de olores	-1	1	1	1	2	1	0,5	-3	2	-6	IRRELEVANTE
Residuos líquidos / Salud y seguridad	-1	1	1	2	1	2	0,5	-3,5	3	-10,5	MODERADO
Residuos líquidos / Relaciones sociales	-1	2	1	2	3	2	1	-10	3	-30	SEVERO
Residuos líquidos / Salud de trabajadores	-1	1	1	2	3	2	0,5	-4,5	3	-13,5	MODERADO

Matriz de valoración de impactos negativos, etapa de operación

No se identificaron impactos negativos en esta etapa.

Matriz de valoración de impactos negativos, etapa de retiro

FASE DE RETIRO (VALORACIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS)												
Interacción actividad / factor ambiental	Magnitud del impacto							Subtotal	Relevancia ambiental	ICI	Significancia	
	Ca	Ex	Du	Rev	Int	Sin	Cer					
Retiro de infraestructura / Calidad de aire	-1	2	1	1	2	1	1	-7	2	-14	MODERADO	
Retiro de infraestructura / Nivel de polvo	-1	2	1	1	2	1	1	-7	1	-7	IRRELEVANTE	
Retiro de infraestructura / Nivel de ruido	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO	
Retiro de infraestructura / Estabilidad suelo, taludes	-1	2	1	2	2	1	1	-8	1	-8	IRRELEVANTE	
Retiro de infraestructura / Relaciones sociales	-1	2	1	2	3	2	1	-10	3	-30	SEVERO	
Retiro de infraestructura / Seguridad trabajadores	-1	1	1	1	2	2	1	-7	3	-21	MODERADO	
Residuos sólidos / Nivel de ruido	-1	2	1	1	2	2	1	-8	2	-16	MODERADO	
Residuos sólidos / Calidad de suelo	-1	1	1	2	2	2	0,5	-4	1	-4	IRRELEVANTE	
Residuos sólidos / Relaciones sociales	-1	2	1	2	3	2	1	-10	3	-30	SEVERO	
Residuos sólidos / Seguridad trabajadores	-1	1	1	1	2	2	0,5	-3,5	3	-10,5	MODERADO	
Residuos sólidos / Incremento de tráfico	-1	2	1	1	3	1	1	-8	3	-24	MODERADO	
Cierre de operación / Calidad de vida	-1	2	3	2	2	1	0,5	-5	2	-10	MODERADO	
Cierre de operación / Relaciones sociales	-1	2	2	2	3	2	1	-11	3	-33	SEVERO	
Cierre de operación / Empleo directo	-1	2	3	2	3	1	1	-11	3	-33	SEVERO	
Cierre de operación / Empleo indirecto	-1	2	3	2	3	1	1	-11	3	-33	SEVERO	
Cierre de operación / Dinamización economía	-1	2	3	2	3	1	1	-11	2	-22	MODERADO	
Cierre de operación / Aumento al ingreso	-1	2	3	2	2	1	1	-10	2	-20	MODERADO	

Jerarquización de impactos identificados

Según los resultados de las matrices de interacciones, para la etapa de construcción se identificaron 51 impactos, 37 negativos y 14 positivos, para la etapa de operación solamente impactos positivos (21), mientras que para la etapa de retiro se identificaron 35 impactos, 17 negativos y 18 positivos (Figura 48).

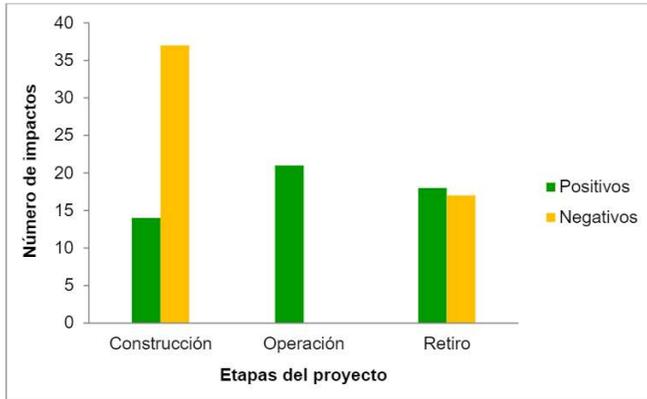


Figura. Impactos identificados por etapa de proyecto.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Con estos resultados se puede concluir que el proyecto no genera afecciones negativas significativas hacia el medio ambiente que lo rodea, generando importantes impactos positivos y beneficiando directamente a la población local, con relación a la creación directa e indirecta de empleo, el despacho de generación de las Centrales Minas San Francisco y Termogas Machala, y la atención a la demanda del sector camaronero y minero previsto en la zona operativa suroccidental, especialmente en la provincia de El Oro.

Dentro de los impactos negativos para la etapa de construcción se identificaron 11 con una significancia IRRELEVANTE, 23 MODERADOS, 3 de significancia SEVERA y ningún impacto CRÍTICO (Figura 49).

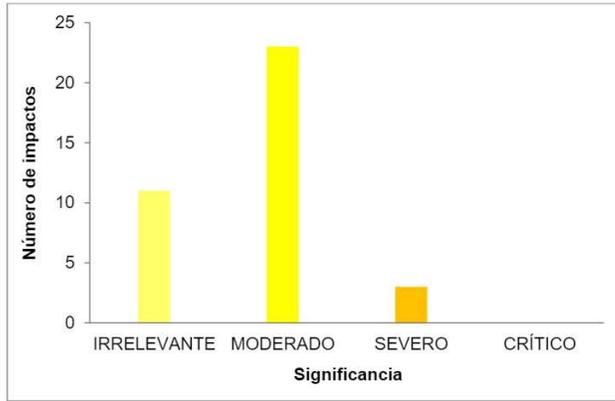


Figura. Impactos negativos para la etapa de construcción.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Para la etapa de retiro se identificaron 3 impactos IRRELEVANTES, 9 MODERADOS, 5 de significancia SEVERA y ningún impacto CRÍTICO (Figura 50).

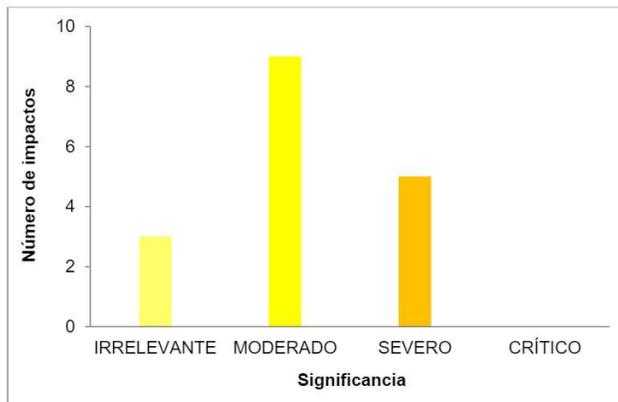


Figura. Impactos negativos para la etapa de construcción.

Elaboración: GESNAM Cía. Ltda. **Fecha:** Enero 2021.

Los impactos de significancia severa se relacionan con las actividades del proyecto y las reacciones de la sociedad y moradores del entorno, principalmente con el incremento del tráfico y la generación de residuos sólidos y líquidos, impactos que serán mitigados o prevenidos con la correcta aplicación del plan de manejo ambiental propuesto en este estudio (capítulo 14).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Plan de manejo ambiental

En este capítulo se detallan los diferentes programas / planes de manejo que conforman el Plan de Manejo del Proyecto, para sus etapas de construcción, operación y retiro.

Plan de manejo ambiental etapa de construcción

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA: CALIDAD DEL AIRE (CÓDIGO PPM 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
PPM 01-01	CALIDAD DEL AIRE	Alteración de la calidad del aire con partículas de polvo por el funcionamiento de la maquinaria y herramientas para la construcción, pudiendo afectar directamente a los trabajadores que se encuentren en el área de proyecto	Compra de equipo de protección personal específico para contrarrestar esta afectación (respirador con válvula y lentes de seguridad)	Registros mensuales del número de trabajadores afectados	Facturas de compra de EPP según el número de personal y/o registro de entrega de EPP	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	Se incluye en los costos operativos de la construcción. Dependerá del número de trabajadores

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA: NIVELES DE RUIDO (CÓDIGO PPM 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
PMM 01-01	NIVELES DE RUIDO DIURNO	Alteración de los niveles de ruido diurno por el funcionamiento de la maquinaria y herramientas para la construcción, pudiendo afectar directamente a los trabajadores que se encuentren en el área de proyecto	Compra de equipo de protección personal específico para contrarrestar esta afectación (orejeras para casco u orejeras tipo diadema)	Registros mensuales del número de trabajadores afectados	Facturas de compra de EPP según el número de personal y/o registro de entrega de EPP	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	Se incluye en los costos operativos de la construcción. Dependerá del número de trabajadores

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA: RESIDUOS SÓLIDOS, ACEITES Y GRASAS (CÓDIGO PMD 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
PMD 01-01	DESECHOS SÓLIDOS	Generación de residuos sólidos producto de las actividades de construcción	Identificación de los desechos según sus características: residuos comunes, de construcción, demolición, etc. Clasificación adecuada de los desechos mediante la instalación de contenedores rotulados. Los escombros deberán almacenarse bajo techo, identificados y cubiertos con lona permanentemente, su disposición final deberá ser gestionada hacia escombreras autorizadas.	Número de contenedores rotulados instalados, volumen de desechos generados y gestionados	Registro de volumen de escombros gestionados en escombreras autorizadas, fotografías, factura de compra de contenedores, registro de envío a gestores recicladores para papel, cartón, madera.	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	USD\$ 1.800,00 (Contenedores para residuos sólidos)
			Transporte y gestión de los residuos a través gestores autorizados (en caso de existir residuos peligrosos o especiales)	Volumen de desechos gestionados	Registro de desechos gestionados, cadenas de custodias, certificados de destrucción final.	La gestión de los desechos peligrosos será de manera anual	Dependerá del gestor y del volumen de desechos a ser gestionados

PLAN DE CAPACITACIÓN							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA DE PRIMEROS AUXILIOS Y PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) (CÓDIGO PCC 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FECUENCIA	COSTO
PCC 01-01	RIESGOS LABORALES	Accidentes y emergencias en el lugar de trabajo	Realizar talleres de capacitación en temas de primeros auxilios al personal de obra y personal técnico Realizar talleres de capacitación sobre el uso del equipo de protección personal (EPP) al personal de obra y personal técnico	Número de personas asistentes a las capacitaciones	Registro del personal asistente a las capacitaciones	MENSUAL	USDS 500,00
PCC 01-02	TRÁFICO VEHICULAR Y SEGURIDAD DE TERCEROS	Congestionamiento de tráfico por presencia de maquinaria pesada, seguridad de terceros	Realizar talleres de capacitación para el control de tráfico temporal	Número de personas asistentes a las capacitaciones	Registro del personal asistente a las capacitaciones	MENSUAL	

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA DE TRÁFICO VEHICULAR Y SEGURIDAD A TERCEROS (CÓDIGO PRC 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	Frecuencia	COSTO
PRC 01-01	TRÁFICO VEHICULAR Y SEGURIDAD DE TERCEROS	Congestionamiento de tráfico por presencia de maquinaria pesada, seguridad de terceros	Instalar señalización vial adecuada	Número de señales de tránsito	Fotografías	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	USD\$ 800,00
			Uso obligatorio de lonas de protección en volquetas para evitar la caída de material de construcción tanto dentro del área de trabajo como al momento de su transporte	Número de lonas de acuerdo al número de volquetas presentes	Fotografías, número de lonas y/o registros de inspecciones de lonas de volquetas	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	Dependerá del número de volquetas
		Seguridad de terceros	Instalar un cerco delimitador al rededor del área de construcción para separar esta zona de la zona de circulación de peatones, mediante el uso de cercos de lona impresas con estructura de hierro, de por lo menos 2,5 m de alto	Metros de longitud de cerco instalada	Fotografías	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	Dependerá de los metros de longitud de cerco que se instalen, el tipo y la calidad de impresión

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA DE ACCIDENTES LABORALES (CÓDIGO PCT 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
PCT 01-01	ACCIDENTES LABORALES	Posibles accidentes laborales por el manejo de herramientas y maquinaria de construcción	Reportar los accidentes al responsable de seguridad laboral	Número de accidentes registrados.	Informe de registro de accidentes, fotografías	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	Estas medidas se basan en acciones no en costos
			Movilizar a la persona accidentada al centro de salud más cercano				
			De ser necesario contactar una ambulancia				
			Instalar botiquines de emergencia en diferentes sectores del área de construcción				
							USD\$ 400,00
		Riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores que se encuentran en el área de construcción por el uso de herramientas y maquinaria de construcción.	Compra de EPP (casco, guantes, botas, caretas de protección para solda, chalecos reflectivos, etc.)	Registro diario de entrega de EPP a los trabajadores	Facturas de compra según el número de personal y/o registro fotográfico del uso del EPP	Mensual	Se incluye en los costos operativos de la construcción
	Disponer de una bodega para almacenar equipos y herramientas con el fin de evitar su		Registro mensual de equipos y herramientas almacenadas	Fotografías, registro mensual de inspección de almacenaje			

			deterioro o cualquier riesgo para los trabajadores				
			Instalar señalética adecuada: preventiva, reglamentaria e informativa	Número de señales de seguridad colocadas	Fotografías		USD\$ 1.500,00
PCT 01-02	RIESGO DE INCENDIOS	Riesgo de que ocurran incendios accidentales durante el proceso constructivo	Colocar extintores de incendios en cada una de las áreas de trabajo	Número de extintores colocados	Fotografías, facturas de compra	Al inicio de la construcción hasta su finalización según sea la necesidad	USD\$ 300,00
			Llevar un registro de recargas de los extintores según su fecha de caducidad	Número de extintores recargados anualmente	Registro de recargas anuales	1 vez al año luego de haber sido instalado	
			Incluir dentro de la señalética que se instale durante la construcción, aquella específica para el caso de evacuaciones por incendios (rutas, punto de encuentro)	Número de señales colocadas	Fotografías	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización, según sea requerido cambiar las rutas de evacuación a medida que avanza la construcción	Este costo está incluido en el programa de salud y seguridad laboral (PSS-01)
PCT 01-03	RESIDUOS DE ACEITES Y GRASAS	Presencia de residuos de aceites y grasas	Realizar el mantenimiento	Cantidad trimestral de	Registro y facturas de mantenimiento de la	Desde el inicio de la	Dependerá del taller

		provenientes de la maquinaria a utilizar en la construcción	periódico de la maquinaria de construcción en talleres adecuados para este fin, adicionalmente incluir el reporte de derrames en caso de suceder este evento y el uso de bandejas recolectoras para evitar derrames	maquinaria llevada a mantenimiento (pueden haber excepciones de registros de menor tiempo dependiendo de situaciones específicas)	maquinaria de construcción, compra de bandejas recolectoras y fotografías de su instalación, registro de reportes mensuales de derrames	construcción hasta su finalización, trimestral: registros de mantenimiento, mensual: registros de derrames	mecánico
--	--	---	---	---	---	--	----------

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (CÓDIGO PMS 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	Frecuencia	COSTO
PMS 01-01	SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Incumplimiento de las medidas propuestas en los programas del plan de manejo ambiental	Establecer un cronograma de seguimiento a las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental	Número de programas que cumplen con lo establecido en el plan de manejo	Informe mensual del cumplimiento PMA de construcción.	Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	Se basa en un monitoreo de cumplimiento o no en costos
PMS 01-02	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	Alteración de la calidad del aire con partículas de polvo por el funcionamiento de la maquinaria y herramientas, pudiendo afectar a moradores cercanos	Monitoreo bianual de la calidad del aire en un punto de muestreo, realizado por un laboratorio acreditado	Resultados del monitoreo, comparativo con lo definido en la normativa ambiental sobre límites permisibles	Informe de resultados realizado por el laboratorio	Semestral (cada 6 meses) durante el tiempo de construcción	USD\$ 4.800,00 (Incluye el costo de logística del laboratorio)
PMS 01-03	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO DIURNO	Alteración de los niveles de ruido por el funcionamiento de la maquinaria y herramientas, pudiendo afectar a moradores cercanos	Monitoreo bianual de los niveles de ruido ambiental diurno en un punto de muestreo (centro del predio de la construcción), realizado por un laboratorio acreditado	Resultados del monitoreo, comparativo con lo definido en la normativa ambiental	Informe de resultados realizado por el laboratorio	Semestral (cada 6 meses) durante el tiempo de construcción	USD\$ 330,00 (No incluye el costo de logística del laboratorio, se incluye en la

				sobre límites permisibles			medida de calidad del aire)
PMS 01-04	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELOS	Ocurrencia de un derrame	Monitoreo bianual (luego del derrame) de la calidad del suelo, realizado por un laboratorio acreditado	Resultados del monitoreo, comparativo con lo definido en la normativa ambiental sobre límites permisibles	Informe de resultados realizado por el laboratorio	Dependerá de la ocurrencia y los puntos del derrame	USD\$ 900,00 (No incluye el costo de logística del laboratorio y es el costo por punto de monitoreo de suelo contaminado o este valor varía según los eventos de derrames que ocurran durante la fase de construcción

PLAN DE REHABILITACIÓN							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES (CÓDIGO PRH 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	COSTO
PRH 01-01	OCURRENCIA DE ACCIDENTES	Ocurrencia de incendios u otros eventos accidentales durante el proceso constructivo como: derrames de productos, caída de materiales e infraestructuras.	En caso de ocurrir un incendio u otro evento accidental se deberá rehabilitar todas las áreas afectadas tanto en la zona del proyecto como en los predios aledaños afectados	Porcentaje de áreas rehabilitadas	Reportes de accidentes, declaraciones de afectados, fotografías, resultados de laboratorios de monitoreos de suelos en caso que hubiese un derrame de aceites o hidrocarburos será necesario realizarlo.	Inmediato a la ocurrencia de un evento accidental	Dependerá de la magnitud del accidente o siniestro

PLAN DE CIERRE							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de construcción							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES (CÓDIGO PRH 01)							
CÓDIGO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO	COSTO
PA-1	GENERACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	Generación de residuos sólidos producto del retiro de las diferentes infraestructuras de la subestación	Retirar todas las obras instaladas de forma temporal y que fueron necesarias durante la fase de operación de la subestación	Porcentaje de infraestructura a retirada (100%)	Acta de entrega del proyecto de retiro de infraestructura finalizado, fotografías	Inmediato a la finalización de la fase de operación	Se incluye en los costos operativos de la fase de retiro del proyecto

COSTO DEL PMA	10.430,00
----------------------	------------------

Plan de manejo ambiental etapa de operación

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Manejo de Aguas Servidas y Aguas Lluvias							
PPM-01	Manejo de aguas residuales domésticas	Contaminación del suelo y agua por manejo inapropiado de aguas residuales domésticas	Ejecutar la limpieza del pozo séptico de la subestación, manteniendo el registro de las limpiezas y del manejo de los desechos con un gestor autorizado	Número de limpiezas realizadas	Registro de limpiezas y contratos de limpiezas con gestor autorizado	Bianual, 1 cada 2 años	Operativo
PPM-02	Operación de sistemas auxiliares	Modificación de sistemas de drenaje	Realizar inspecciones de canaletas, cunetas o sus sistemas de drenaje de la subestación, verificando que no existan fisuras, roturas o taponamientos en el sistema de drenaje	100% de cunetas de drenaje en buen estado	Registro Fotográfico, de inspecciones e informes de mantenimiento	Anual	Operativo

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Manejo de Sistemas Auxiliares							
PPM-03	Operación de cuartos de baterías	Atmosfera explosiva por concentración de hidrógeno y oxígeno	El cuarto de baterías dispondrá de ventilación, señalización de prohibición de fumar y área restringida. Las baterías no se dispondrán directamente sobre el suelo	100% de la sala del banco de baterías con ventilación	Registro Fotográfico	Anual	Operativo
PPM-04	Operación de sistemas auxiliares	Accidentes, incendios, explosiones, descargas eléctricas, fallas del sistema	Continuar los mantenimientos a los sistemas auxiliares (sistema de alcantarillado y agua potable, aire acondicionado, generador de emergencia)	100% de instalaciones eléctricas y auxiliares con mantenimiento realizado	Ordenes de trabajo o informes de mantenimiento, registro fotográfico	Anual	Operativo
PPM-05	Actividades de mantenimiento	Generación de polvo	Ubicar escombros y desechos de construcción en sitios de almacenamiento temporal, sobre membranas impermeables y cubiertos con lona (solo para desechos que generen polvo)	100% de áreas con escombros cubiertas con lona	Registro fotográfico	Anual	Operativo

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Manejo de Combustibles y Químicos Peligrosos							
PPM-06	Potenciales fugas o derrames de hidrocarburos	Afección a la calidad del suelo	Realizar inspecciones visuales de cubetos y/o canales existentes en equipos como transformadores, generadores, tanques de combustibles, verificando que no existan fisuras, roturas, etc.; llevar registro de las inspecciones	100% de instalaciones eléctricas y auxiliares con inspecciones realizadas	Registro de inspección, informe de mantenimiento y registro fotográfico	Anual	Operativo
PPM-07	Manejo de combustibles y sustancias químicas	Afección a la calidad de suelos por posibles derrames	El sitio donde se ubica el generador de emergencia en la subestación dispondrá de cubeto de contención al 110% del volumen del tanque de combustible almacenado. El tanque de combustible se conectará con un sistema de trampa grasa	100% de tanques de combustibles con cubeto	Registro fotográfico	Anual	Operativo
PPM-08	Manejo de hidrocarburos	Identificación de riesgos señalización	Señalizar el área y los tanques de combustible existente en la subestación. Aplicar lo establecido en la	100% de productos químicos almacenados de	Registro fotográfico	Una vez al inicio de operación	Operativo

			Norma INEN 2266, y con el artículo 4.1.1.3 Anexo 2 del libro VI del TULSMA	acuerdo a la normativa			
PPM-09	Manejo de productos químicos peligrosos	Incendios, explosiones, fugas y accidentes	Almacenar los productos químicos en su recipiente de origen. Los productos químicos peligrosos se almacenan de acuerdo a las especificaciones de las hojas de seguridad y según su volumen. Los productos químicos deberán almacenarse de acuerdo a su compatibilidad. Los productos químicos (volumen superior a 25 galones) deberán disponer de cubeto de contención y aplicar los requerimientos de la Norma INEN 2266	100% de productos químicos almacenados de acuerdo a la normativa	Registro fotográfico	Una vez al inicio de operaciones	Operativo
PPM-10	Mantenimiento de vegetación	Afección al recurso suelo	Mantener la vegetación del interior y exterior de la subestación con técnicas manuales (desbroce, poda, corte), pudiendo utilizarse en casos estrictamente necesarios ciertos productos químicos que no produzcan afecciones al ambiente	% de área desbrozada	registro fotográfico e informe de programa de desbroce	Mensual	Operativo

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Manejo de Aceite Dieléctrico							
PPM-11	Manejo de aceite dieléctrico	Afección al recurso Suelo	En caso de adquirir equipos eléctricos nuevos, estos deberán ser libres de PCBs	100% de aceites libres de PCBs	Orden de compra certificados de equipos libres de PCBs	Anual y en caso de ocurrir una compra de equipos eléctricos nuevos	Operativo
PPM-12	Manejo de aceite dieléctrico	Afección al recurso suelo	Para actividades de mantenimiento se usarán bandejas colectoras para evitar derrames/goteo de productos químicos (aceites limpiadores) que afecten la calidad del recurso suelo	100% de actividades de cambio de aceite dieléctrico realizadas con elementos que prevengan derrames	Informe de mantenimiento registro fotográfico	Anual	Operativo
PPM-13	Manejo de aceite dieléctrico	Afección al recurso Suelo	En caso de detectarse contaminación del suelo, se verificará la extensión y profundidad de la mancha, y se procederá a retirar el material, almacenado en recipientes herméticos, para luego trasladarlos a un sitio de acopio temporal para luego entregarlo a un	área de suelo contaminado/ área de suelo remediado=1	Registro fotográfico, informe de laboratorio, registro de entrega a gestores contratados	En caso de ocurrencia	Operativo

			gestor autorizado para su tratamiento final				
PPM-14	Actividades de operación y mantenimiento	Accidentes, fallas operativas	Mantener un programa de mantenimiento de tipo preventivo y periódico en todas las instalaciones eléctricas, infraestructura y sistemas auxiliares	100% de estructuras, conductores y accesorios con mantenimiento adecuado	Registro fotográfico e informes de mantenimiento	Anual	Operativo

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Seguridad de instalaciones							
PCR-1	Operación de instalaciones eléctricas	Descargas atmosféricas eléctricas	Para las instalaciones eléctricas de las subestaciones se deberá mantener protegidas contra descargas eléctricas	100% de equipos protegidos contra descargas atmosféricas	Registro fotográfico, planos de las instalaciones	Anual	Operativo
PCR-2	Operación y mantenimiento de la subestación	Explosiones, fugas, incendios, etc.	Mantener vigente una póliza de responsabilidad civil y daños a terceros	1 póliza vigente	Póliza de responsabilidad civil y daños a terceros	Anual	Incluido en el presupuesto anual
PCR-3	Operación de instalaciones eléctricas	Ingreso de personal no autorizado, sabotajes, etc.	Contratar el servicio de guardiania continuo para la subestación San Idelfonso 1	Servicio de guardiania	Contrato de servicio de guardiania, registro fotográfico	Anual	Operativo
PCR-4	Operación de instalaciones eléctricas y auxiliares	Ingreso de personas no autorizadas	Efectuar inspecciones visuales de los cerramientos, verificando el buen estado de las mismas	100% de cerramiento en buenas condiciones	Registro de inspecciones, informes de mantenimiento y registro fotográfico	Anual	Operativo

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Contingencias							
PCR-5	Trabajos de operación y mantenimiento de la subestación	Explosiones, fugas, derrames, incendios	Mantener rutas de evacuación, la señalética debe conservarse en buen estado	Subestación con rutas de evacuación y correcta señalética	Registro fotográfico	Anual	Operativo
PCR-6	Manejo de combustibles, aceites y químicos	Afecciones al recurso suelo	Mantener un kit para control de derrames en la subestación	Existencia de kit para derrames	Factura de compra de kit para derrames y/o registro fotográfico	Anual	Operativo

PLAN DE CONTINGENCIAS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa Contra Incendios							
PCR-7	Operación y mantenimiento	Explosiones e incendios	Mantener los extintores de incendios ubicados en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, de preferencia junto a las salidas y en lugares fácilmente identificables, accesibles y visibles	100% de áreas con riesgo a incendios provistas de extintores	Registro fotográfico	Anual	Operativo
PCR-8	Operación y mantenimiento	Explosiones e incendios	Contar con extintores de incendios que posean la placa y etiqueta de identificación, en la que conste los siguientes datos: fecha de recarga, fecha de mantenimiento, tipo de agente extintor, capacidad	100% de extintores con placa de identificación	Registro fotográfico	Anual	Operativo
PCR-9	Operación y mantenimiento	Explosiones e incendios	Ejecutar el mantenimiento de los extintores de acuerdo a las fechas establecidas en las placas o etiquetas	100% de extintores con mantenimiento realizado	Etiqueta Registro Fotográfico	Anual	Operativo

PLAN DE CAPACITACIÓN							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa Capacitación							
PCA-1	Capacitación al personal	Incumplimiento ambiental por desconocimiento de legislación ambiental	Difusión al personal involucrado en la operación y mantenimiento de la subestación	# de trabajadores capacitados	Informe de capacitaciones, registro de asistencia y registro fotográfico del taller	Bianual	Operativo
PCA-2	Capacitación al personal	Incumplimiento ambiental por desconocimiento de legislación ambiental	Capacitar al personal de la subestación en temas como: Actualización Plan de Manejo Ambiental. Importancia de la protección ambiental. Legislación ambiental vigente. Medidas de protección ambiental. Manejo de desechos.	# de trabajadores capacitados	Informe de capacitaciones, registro de asistencia y registro fotográfico del taller	Bianual	Operativo
PCA-3	Capacitación a la comunidad	Accidentes, conflictividad social	Realizar un taller para la comunidad del AID de la subestación, para tratar temas ambientales	# de capacitaciones ejecutadas con la comunidad	Informe de capacitaciones, registro de asistencia y registro fotográfico del taller con la comunidad	Anual	Operativo

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Manejo de Desechos Comunes							
PMD-1	Generación de desechos comunes	Contaminación del suelo	Mantener contenedores diferenciados para el almacenamiento temporal de los desechos	Al menos cuatro contenedores (orgánico, plástico, papel y vidrio)	Registro fotográfico, facturas de compra de contenedores	Anual	Operativo

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Manejo de Chatarra / Escombros							
PMD-2	Generación de desechos de chatarra y/o escombros	Afectación al recurso suelo	Mantener los predios de la subestación sin acumulación de desechos (chatarra, metales, vidrios, escombros), estos desechos serán remitidos a un gestor autorizado para su traslado y acopio	100% del área de la subestación libre de chatarra y equipos en desuso	Registro fotográfico, registro de entrega a gestores	Anual	Operativo
PMD-3	Generación de desechos de chatarra y/o escombros	Afectación al recurso suelo	Retirar y transportar los escombros y desechos de construcción, en caso de que no puedan ser reutilizados dentro de la subestación, en vehículos apropiados y cubiertos con lonas, hacia escombreras autorizadas.	100% de áreas sin presencia de escombros	Registro fotográfico, registro de entrega a gestores	Anual	Operativo

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Manejo de Desechos Peligrosos							
PMD-4	Manejo de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de suelos	Obtener el registro de Generador de Desechos Peligrosos (RGDP) para la operación y mantenimiento de la subestación San Idelfonso 1, dicho registro corresponderá a la bodega donde se almacenen los desechos peligrosos.	# de oficios de la gestión	Registro de generador de desechos peligrosos	Una vez al inicio de operaciones	Administrativo
PMD-5	Manejo de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de suelos	Luego de obtener el RGDP y posterior al año de la obtención del mismo, se presentará la declaración anual de la gestión de residuos y desechos peligrosos y /o especiales.	Informe de declaración anual de desechos peligrosos	Informe de declaración anual de desechos peligrosos	Anual	Operativo
PMD-6	Manejo de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de suelos	Los EPP usados y textiles contaminados se acumularan en tambores con tapa y se almacenarán en el área dispuesta para ello	Cantidad de EPP usados y textiles contaminados almacenados	Registro fotográfico	Permanente mensual	Operativo

PMD-7	Manejo de desechos peligrosos	Afectación a la calidad de suelos debido a un mal almacenamiento, transporte y disposición final de desechos peligrosos	<p>Adecuar un área para almacenamiento temporal de los desechos peligrosos, que cumpla con lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura las sustancias químicas peligrosas, así como contar con pasillos amplios. 2. Estar separados de áreas que no utilicen dichas sustancias como insumo. 3. Acceso restringido a personal autorizado provisto de todos los implementos de seguridad industrial. 4. Pisos de acabado liso, continuo e impermeables. 5. Para el caso de almacenamiento de sustancias líquidas, el sitio debe contar con cubetos con capacidad del 110% del contenedor de mayor capacidad, canaletas y fosas de retención con capacidad de una quinta parte del total del almacenamiento. 6. Señalización apropiada. 7. Contar con sistemas de extinción de incendios. 8. No almacenar residuos o desechos peligrosos y /o especiales en el mismo sitio con sustancias químicas u otros materiales. 	% de área ocupada por el almacenamiento de desechos peligrosos/ % de área total de la subestación	Registro fotográfico	Una vez al inicio de operaciones	Operativo
-------	-------------------------------	---	---	---	----------------------	----------------------------------	-----------

PMD-8	Generación de desechos de hidrocarburos, aceites y químicos	Afectación al recurso suelo	Realizar los trámites administrativos correspondientes con gestores ambientales autorizados para el manejo (entrega, transporte, eliminación, tratamiento, disposición final u otra) de desechos generados durante actividades de operación y mantenimiento rutinario (baterías, fluorescentes, waipes, paños, envases vacíos de químicos y combustibles, etc.)	100% de desechos peligrosos entregados a gestores autorizados	Registro de entrega a gestor autorizado	Anual	El costo dependerá de la cantidad y tipo de desechos peligrosos
PMD-9	Generación de desechos de hidrocarburos, aceites y químicos	Afectación al recurso suelo	Colocar en la subestación contenedores permanentes para desechos con hidrocarburos, aceites y químicos, que sean de materiales resistentes, en buenas condiciones, protegidos de la lluvia, identificados y diferenciados de acuerdo al tipo de desecho	Mínimo 2 contenedores (hidrocarburos y químicos)	Registro fotográfico	Permanente	Operativo
PMD-10	Generación de desechos de	Afectación al recurso suelo	Llevar registro de los desechos peligrosos	100% de desechos	Registro de entrega a gestor autorizado	Anual	Operativo

	hidrocarburos, aceites y químicos		generados, de acuerdo a formatos aprobados por CELEC EP	peligrosos entregado a gestor autorizado			
PMD-11	Generación de desechos de hidrocarburos, aceites y químicos	Afectación al recurso suelo	Aplicar el instructivo aprobado por la Gerencia de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC para el manejo de aceites dieléctricos usados	100% de procedimientos cumplidos	Registro de entrega, informes de trabajo	Anual	Operativo
PMD-12	Generación de desechos de hidrocarburos, aceites y químicos	Afectación al recurso suelo	Tener una copia de las actas de entrega - recepción de los desechos peligrosos con los gestores autorizados	100% de desechos peligrosos entregados a gestores autorizados	Registro de entrega a gestor autorizado	Anual	El costo dependerá de la cantidad y tipo de desechos peligrosos

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEP EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Relaciones Comunitarias							
PRC-1	Actividades de operación y mantenimiento de la subestación San Idelfonso	Accidentes, conflictos sociales	Aplicar el Instructivo para la Implementación del Sistema de Atención de Quejas y Reclamos de Carácter Socioambiental	100% de quejas y reclamos atendidos	Oficios enviados, informes de inspecciones	En caso de ocurrencia de quejas y/o reclamos	Operativo

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental							
PMCS-1	Actividades de operación y mantenimiento de la subestación	Contaminación por ruido debido al funcionamiento de la subestación puede causar molestias a moradores y trabajadores de la subestación	Se realizará un monitoreo de ruido con base en los Límites Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y para Vibraciones en un punto de la subestación	# de Monitoreos realizados al año	Informe de mediciones de ruido realizadas por un laboratorio acreditado.	Triannual 1 vez cada tres años durante toda la fase de operación	Operativo
PMCS-2	Actividades de operación y mantenimiento de la subestación	Alteración de la calidad del aire con radiaciones electromagnéticas por el funcionamiento de la subestación, pudiendo afectar a moradores cercanos y trabajadores de la subestación	Monitoreo bianual de radiaciones electromagnéticas en un punto de muestreo, realizado por un laboratorio acreditado	# de Monitoreos realizados al año	Informe de mediciones de radiaciones electromagnéticas realizadas por un laboratorio acreditado.	Triannual 1 vez cada 3 años durante toda la fase de operación	Operativo
PMCS-3	Seguimiento al plan de manejo ambiental	Incumplimiento de las medidas propuestas en los programas del plan de manejo ambiental	Establecer un cronograma de seguimiento a las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental	Número de programas que cumplen con lo establecido en el plan de manejo	Informe mensual del cumplimiento PMA de construcción.	Trimestral desde el inicio de operación hasta su finalización	Se basa en un monitoreo de cumplimiento no en costos

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Rehabilitación de Áreas Afectadas							
PRAA-1	Infraestructura, flora, fauna y calidad del suelo	Deterioro de vías vehiculares debido al paso de vehículos de carga y transporte. Daños a la propiedad privada durante maniobras con vehículos de mantenimiento, daños a la vegetación circundante	Donde se haya dado una afección ambiental durante las actividades rutinarias de TRANSELECTRIC, la empresa procederá inmediatamente a rehabilitar el área afectada, de tal forma que la misma recupere sus condiciones y calidad ambiental a como se encontraba previo a que exista la afección. Los daños que podrían darse son al recurso suelo por derrame o vertidos de sustancias contaminantes, daños a la vegetación natural durante mantenimiento de la subestación	% anual de quejas recibidas por daños a la infraestructura pública y propiedad privada	Registro fotográfico e informes de quejas recibidos	En caso de ocurrencia	Operativo

PLAN DE REHABILITACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Restauración, Indemnización y Compensación							
PRAA-2	Trabajos de mantenimiento	Conflictos con propietarios	Obtener previamente a la ejecución de trabajos, las autorizaciones, en caso de existir actividades de mantenimiento de la subestación en la que puedan causar afectaciones a propiedades ajenas	100% de predios intervenidos con las correspondientes autorizaciones de paso	Autorización de paso en caso de existir algún conflicto con propietarios vecinos	En caso de ocurrencia	Incluido en el presupuesto anual

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO							
OBJETIVO: Minimizar los impactos ambientales causados durante la fase de operación							
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de operación)							
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC							
PROGRAMA	ACTIVIDAD / ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ACTIVIDAD PLANTEADA	INDICADOR	MEDIO DE VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	COSTO
Programa de Cierre y Abandono							
PA-1	Actividades de retiro de la subestación	Conflictividad social	Notificar a los habitantes del área, previamente a las actividades de retiro	cero conflictos	Notificaciones entregados a los moradores del sector	Al final de la etapa de operación	Operativo
PA-2	Actividades de retiro de la subestación	Accidentes	Desenergizar total o parcialmente los equipos e instalaciones de la subestación	Cero accidentes	Informe de trabajos	Al final de la etapa de operación	Operativo
PA-3	Actividades de retiro de la subestación	Abandono de las áreas intervenidas, en condiciones de deterioro ambiental	Delimitar la zona de trabajo con cintas de seguridad, conos y/o barreras durante las actividades de retiro	100% de áreas requieren delimitación de seguridad	Registro fotográfico	Al final de la etapa de operación	Operativo
PA-4	Actividades de retiro de la subestación	Abandono de las áreas intervenidas, en condiciones de deterioro ambiental	Llevar el equipo de protección personal apropiado a los trabajos a realizarse y cumplir con los procedimientos de seguridad industrial y salud ocupacional	100% personal utiliza EPP	Registro fotográfico y registro de entrega de EPP	Al final de la etapa de operación	Operativo
PA-5	Actividades de retiro de la subestación	Abandono de las áreas intervenidas, en condiciones de deterioro ambiental	Manejar los desechos de acuerdo a los lineamientos definidos en este Plan de Manejo	Existencia de contenedores para almacenamiento de diferentes tipos	Registro fotográfico e informe de trabajo	Al final de la etapa de operación	Operativo

				de desechos, rotulados y bien almacenados y ventilados			
--	--	--	--	--	--	--	--

Plan de manejo ambiental etapa de retiro

PLAN DE REHABILITACIÓN						
PROGRAMA DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES						
OBJETIVOS: Rehabilitación o remediación en caso de accidentes						PRH-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de construcción y operación)						
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	COSTO REFERENCIAL
OCURRENCIA DE ACCIDENTES	Ocurrencia de incendios u otros eventos accidentales durante el proceso constructivo y operativo	En caso de ocurrir un incendio u otro evento accidental se deberá rehabilitar todas las áreas afectadas tanto en la zona del proyecto como en los predios aledaños afectados	Porcentaje de áreas rehabilitadas	Reportes de accidentes, declaraciones de afectados, fotografías	Inmediato a la ocurrencia de un evento accidental	Dependerá de la magnitud del accidente o siniestro

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA						
PROGRAMA DE RETIRO DE ESTRUCTURAS						
OBJETIVOS: Retiro de obras de infraestructura permanente					PCA-01	
LUGAR DE APLICACIÓN: Subestación San Idelfonso 1 (Área de Operación)						
RESPONSABLE: CELEC EP - UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)	COSTO REFERENCIAL
DESECHOS SÓLIDOS	Generación de residuos sólidos producto del retiro de las diferentes infraestructuras de la subestación	Retirar todas las obras instaladas de forma temporal y que fueron necesarias durante la fase de operación de la subestación	Porcentaje de infraestructura retirada (100%)	Acta de entrega del proyecto de retiro de infraestructura finalizado, fotografías	Inmediato a la finalización de la fase de operación	Se incluye en los costos operativos de la fase de retiro del proyecto

Cronograma valorado del plan de manejo ambiental

El cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental (Tabla 48) se lo realiza para la fase de construcción, debido a que este proceso durará un estimado de un año, y una vez que se apruebe el presente estudio de impacto, se deberá presentar la primera Auditoría Ambiental al año de la emisión de la Licencia Ambiental. En este sentido, solo se podrá evaluar el Plan de Manejo para la fase de construcción ya que todavía la subestación no entrará en funcionamiento al primer año, por lo cual no se podría evaluar en la auditoría el PMA de la etapa de funcionamiento.

Tabla. Cronograma valorado del plan de manejo ambiental.

CRONOGRAMA VALORADO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL													Observaciones	Presupuesto referencial
ACTIVIDADES	PLAZO PARA IMPLEMENTACIÓN (meses)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Programa de Prevención y Mitigación de Impactos													Desde el inicio de la construcción hasta su finalización	Se incluye en los costos operativos de la construcción, depende del número de trabajadores
Calidad del aire (EPP)														
Niveles de ruido (EPP)														
Programa de Manejo de Desechos													Desde el inicio de la construcción hasta su finalización	1.800,00
Residuos sólidos contenedores														
Residuos sólidos transporte														Depende del gestor
Programa de Capacitación													Al inicio de la etapa de construcción y a los 6 meses desde iniciada la construcción	500,00
Capacitaciones														
Programa de Relaciones Comunitarias													Desde el inicio de la construcción hasta su finalización	800,00
Señalización														
Lonas para volquetas														
Cerco delimitador														Depende de los metros instalados
Programa de Contingencias													Mensual desde el inicio de la construcción hasta su finalización	1.900,00
Accidentes laborales														
Riesgo de incendios														
Residuos de aceites y grasas														
EPP													Primer mes	Se incluye en los costos operativos
Bodega													Primer mes	

ANEXOS

Anexos definición del área de estudio

Certificado de intersección

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA

MAAE-SUIA-RA-DRA-2021-02765
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, 3 de febrero de 2021

Sr/a:
CORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR CELEC EP
MALDONADO RUALES RAUL GONZALO
En su despacho

CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN CON EL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP), PATRIMONIO FORESTAL NACIONAL Y ZONAS INTANGIBLES Y CATEGORIZACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO:
"SUBESTACIÓN (S/E) SAN IDELFONSO 1 A 230/138 KV, 225 MVA"

1.-ANTECEDENTES

A través del Sistema Único de Información Ambiental – SUIA, el operador **CORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR CELEC EP** del proyecto obra o actividad, adjunta el documento de coordenadas UTM en el sistema de referencia DATUM: WGS-84 Zona 17 Sur y solicita a esta Cartera de Estado el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles y Categorización Ambiental; ubicado en:

Provincia	Cantón	Parroquia
EL ORO	EL GUABO	RIO BONITO

2.-CÓDIGO DE PROYECTO: MAAE-RA-2021-382704

El proceso de Regularización Ambiental de su proyecto debe continuar en: **OFICINA TÉCNICA MACHALA**, localizado en la Jurisdicción Territorial de la Provincia.

3.-RESULTADOS

Del proceso automático ejecutado a la información registrada en el Sistema Único de Información Ambiental - SUIA, se obtiene que el proyecto, obra o actividad **SUBESTACIÓN (S/E) SAN IDELFONSO 1 A 230/138 KV, 225 MVA**, **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal Nacional y Zonas Intangibles.

Adicional el proyecto **MAAE-RA-2021-382704** interseca con las áreas especiales para la conservación de la Biodiversidad Reserva de Biosfera: **RB MACIZO DEL CAJAS**

4.-CATÁLOGO DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES:

De la información ingresada por el operador **CORPORACION ELECTRICA DEL ECUADOR CELEC EP** del proyecto, obra o actividad; y de acuerdo al proceso de categorización ambiental automático en el SUIA, se determina que:

SUBESTACIÓN (S/E) SAN IDELFONSO 1 A 230/138 KV, 225 MVA, código CIIU F4220.20, le corresponde: **LICENCIA AMBIENTAL**.

TIPO DE IMPACTO: ALTO.

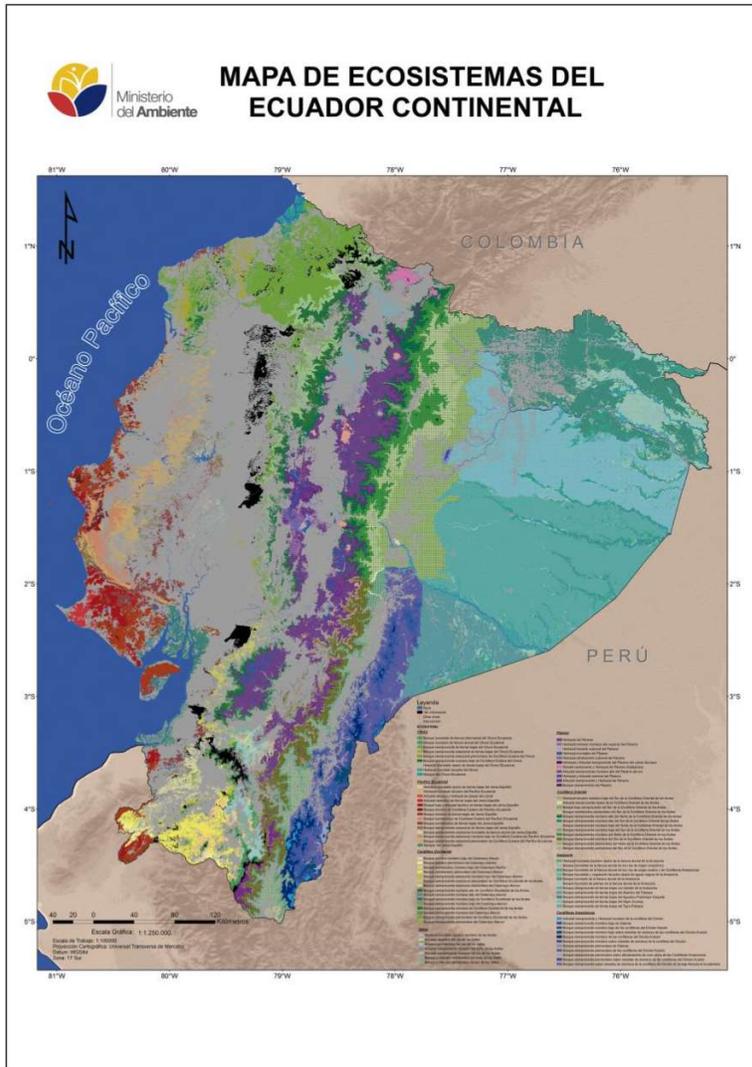
Yo, **MALDONADO RUALES RAUL GONZALO** con cédula de identidad **1700943671**, declaro bajo juramento que toda la información ingresada corresponde a la realidad y reconozco la responsabilidad que genera la falsedad u ocultamiento de proporcionar datos falsos o errados, en atención a lo que establece el artículo 255 del Código Orgánico Integral Penal, que señala: *"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"*.

Dirección: Calle Ecuador 1108 y Amazonas
 Código postal: 170101 (Cajabamba)
 Teléfono: 0991 330 900
 www.mta.gov.ec





Mapa de ecosistemas del Ecuador



Anexos diagnóstico ambiental (línea base del área de estudio)

Anexos componente físico

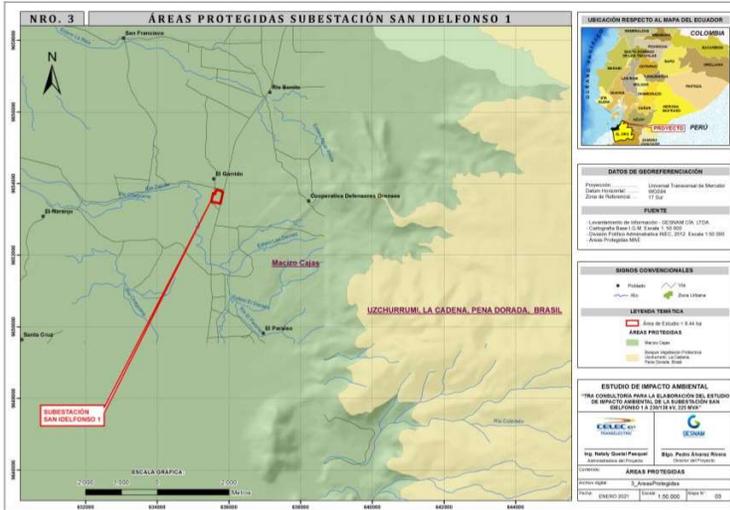
Puntos de muestreo de calidad de agua.



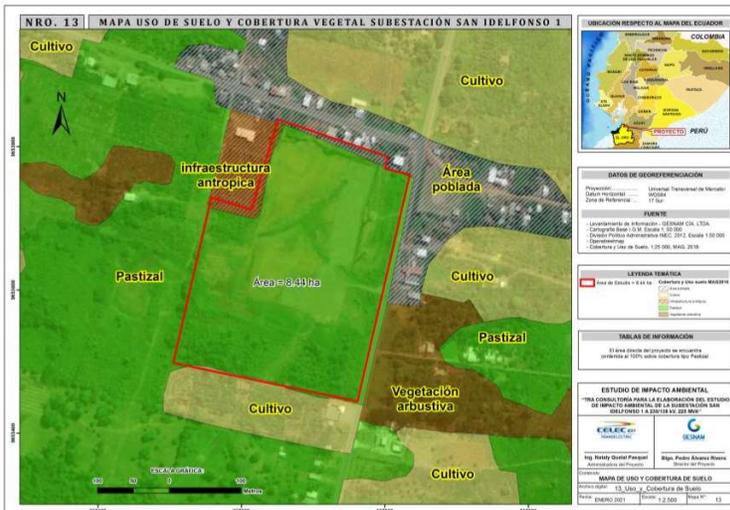
Punto de referencia de muestreo de calidad de suelo, aire, ruido y RNI.



Ubicación del proyecto y áreas protegidas.



Uso y cobertura de suelo en el área de estudio.



Área de muestreo mastofauna.



Área de muestreo herpetofauna.



Área de muestreo entomofauna (mariposas diurnas).



Abundancia local de especies de aves.

Nombre Común	Nombre científico	# indiv	Abundancia
Perico Cachetigris	<i>Brotogeris pyrroptera</i>	15	Abundante
Negro Matorralero	<i>Dives warczewiczi</i>	12	
Gallinazo Cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>	7	
Gallinazo Negro	<i>Coragyps atratus</i>	6	
Hornero del Pacífico	<i>Furnarius leucopus</i>	6	
Golondrina Aliraspasa Sureña	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	5	Común
Tirano Tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>	5	
Tiranolete Silbador Sureño	<i>Camptostoma obsoletum</i>	4	
Paloma Rojiza	<i>Patagioenas subvinacea</i>	4	
Espiguero Variable	<i>Sporophila corvina</i>	4	
Batará Mayor	<i>Taraba major</i>	4	
Garrapatero Piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>	3	
Bolsero Coliamarillo	<i>Icterus mesomelas</i>	3	
Loro Piquirrojo	<i>Pionus sordidus</i>	3	
Pinzón Sabanero Azafranado	<i>Sicalis flaveola</i>	3	
Tangara Azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	3	
Tangara Palmera	<i>Thraupis palmarum</i>	3	
Tirano Enano Frontileonado	<i>Todirostrum cinereum</i>	3	
Soterrey Criollo	<i>Troglodytes aedon</i>	3	
Soterrey Ondeado	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	2	

Clorospingo Común	<i>Chlorospingus flavopectus</i>	2	Rara
Mielero Flavo	<i>Coereba flaveola</i>	2	
Garrapatero Piquiestriado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	2	
Eufonia Piquigruesa	<i>Euphonia laniirostris</i>	2	
Paloma Apical	<i>Leptotila verreauxi</i>	2	
Mosquero Social	<i>Myiozetetes similis</i>	2	
Paloma Rojiza	<i>Patagioenas plumbea</i>	2	
Perlita Tropical	<i>Poliotila plumbea</i>	2	
Perico Caretirrojo	<i>Psittacara erythrogenys</i>	2	
Tangara Lomiflama	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	2	
Tangara Capuchiazul	<i>Stelpnia cyanicollis</i>	2	
Tangara Dorada	<i>Tangara arthus</i>	2	
Amazilia Colirrufa	<i>Amazilia tzacatl</i>	1	
Garceta Grande	<i>Ardea alba</i>	1	
Garceta Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	1	
Gavilán Negro Cangrejero	<i>Buteogallus anthracinus</i>	1	
Garcilla Estriada	<i>Butorides striata</i>	1	
Zorzal de Swainson	<i>Catharus ustulatus</i>	1	
Tangara Pechiocrácea	<i>Chlorothraupis stolzmanni</i>	1	
Carpintero Olividorado	<i>Colaptes rubiginosus</i>	1	
Tortolita Menuda	<i>Columbina minuta</i>	1	
Ibis Blanco	<i>Eudocimus albus</i>	1	
Halcón Cazamurciélagos	<i>Falco ruficularis</i>	1	
Antifacito Coronioliva	<i>Geothlypis semiflava</i>	1	
Mochuelo del Pacífico	<i>Glaucidium peruanum</i>	1	
Paloma Pálida	<i>Leptotila pallida</i>	1	
Martín Pescador Grande	<i>Megaceryle torquata</i>	1	
Pauraque	<i>Nyctidromus albicollis</i>	1	
Pinzón Pechicarmesí	<i>Rhodospingus cruentus</i>	1	
Gavilán Campestre	<i>Rupornis magnirostris</i>	1	
Saltador Alinegro	<i>Saltator atripennis</i>	1	
Picogrueso Piquirrojo	<i>Saltator grossus</i>	1	
Saltador Golianteado	<i>Saltator maximus</i>	1	
Parula Tropical	<i>Setophaga pitiauyumi</i>	1	
Batará Collarejo	<i>Thamnophilus bernardi</i>	1	
Mirlo Ecuatoriano	<i>Turdus maculirostris</i>	1	

Registro fotográfico de aves.



Izquierda: *Falco ruficularis*. **Derecha:** *Buteogallus anthracinus*.



Izquierda: *Rupornis magnirostris*. **Derecha:** *Bubulcus ibis*.



Izquierda: *Butorides striata*. **Derecha:** *Myiozetetes similis*.



Izquierda: *Camptostoma obsoletum*. **Derecha:** *Amazilia tzacatl*.



Izquierda: *Patagonenas subvinacea*. **Derecha:** *Columbina minuta*.



Izquierda: *Sicalis flaveola*. **Derecha:** *Sporophila corvina*.



Izquierda: *Brotogeris pyrrhoptera*. **Derecha:** *Colaptes rubiginosus*.



Izquierda: *Turdus maculirostris*. **Derecha:** *Stilpnia cyanicollis*.



Izquierda: *Poliophtila plumbea*. **Derecha:** *Thraupis episcopus*.



Izquierda: *Stelgidopteryx ruficollis*. **Derecha:** *Saltator maximus*.



Izquierda: *Nyctidromus albicollis*. **Derecha:** *Cacicus cela*.

Registro fotográfico de herpetos.



Izquierda y Derecha: *Anolis maculiventris*.

Registro fotográfico de mariposas diurnas.



Izquierda: *Hamadryas feronia*. Derecha: *Anthanassa* sp.



Izquierda: *Junonia evarete*. Derecha: *Bolla* sp.



Izquierda: *Urbanus dorantes*. Derecha: *Xenophanes tryxus*.

Anexos componente sociocultural

Ficha de encuesta socioeconómica.

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

**EIA CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA SUBESTACIÓN SAN IDELFONSO 1 A
230/138 KV, 225 MVA**

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA FAMILIA

Cantón _____	Encuesta No.	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>				
Parroquia _____	Fecha	_____				
familia _____	Encuestador	_____				

2. INFORMACION DEL ENCUESTADO

Sexo:	Hombre	1	Mujer	2							
Edad:	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>										
Profesión u oficio:	_____										
Escolaridad: (señale el último grado que cursó)											
Educación Básica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Bachillerato	11	12	13								
Universidad			14	Estudios completos		1					
Ninguna	0										
							5				

4.- Ha cambiado el clima en su familia

SI ___ En que ha afectado: _____

NO ___ _____

5.- En su familia como manejan los desechos sólidos

LETRINA ___ CAMPO ABIERTO ___ ALCANTARILADO ___ POZO SEPTICO ___

6.- En su familia existe minería

SI ___ TIPO: Lastre ___ Metálica ___ Lastre ___ Otros ___

NO ___

7.- La familia cuida de los Recursos Naturales

Esto recursos son usados en: armonía con la naturaleza

SI ___

en forma técnica

NO ___

8.- Para el manejo de la basura realizan:

Reciclaje ___ Reutilización ___ Ninguna ___

NO ___

9.- La familia cuenta con bosques protegidos

SI ___

NO ___

Si su respuesta es SI indique en que condiciones se encuentran:

10.- En su familia existen especies silvestres en peligro de extinción

SI ___ NO ___

Si su respuesta es **SI**, listar las especies:

11.- Cual es el uso actual de la tierra

AGRICOLA FORESTAL PASTOREO INDUSTRIAL CAMARONERAS
 VIVIENDA SIN USO / DESOCUPADA OTROS: _____

12.- Que amenazas naturales existen en su familia

5. ACTIVIDADES ECONOMICAS

13.- Cuales son los principales cultivos en la familia

	% Consumo ____	% Para la venta ____
	% Consumo ____	% Para la venta ____
	% Consumo ____	% Para la venta ____
	% Consumo ____	% Para la venta ____
	% Consumo ____	% Para la venta ____

14.- Cuales de las siguientes actividades se desarrollan en la familia

Comercio ____ Industria ____ Manufactura ____ Otros _____

15.- Las actividades económicas aportan que económicamente a la familia

SI ___ PORQUE _____

NO ___

16.-¿Para invertir en su trabajo usted usa?

Recursos Propios ___ Coop. Ahorro ___ Caja De Ahorro ___ Bancos ___ Otros ___

17.- Que actividades desarrolla la familia

	Hombres	Mujeres	Adultos mayores	Adolescentes	Niños
Agrícola	___	___	___	___	___
Ganadera	___	___	___	___	___
Construcción	___	___	___	___	___
Comercio	___	___	___	___	___
Estudio	___	___	___	___	___
Otros:-----					

18.- Existe infraestructura para el apoyo de las actividades productivas

Huertos comunitarios
Sistema de riego
Asociaciones Productivas

Otros: _____

19.- ¿Esta infraestructura tiene las condiciones adecuadas para el fomento productivo?
SI ___ Porque ? _____
NO ___ Porque ? _____

20.- ¿Cuáles son las cadenas de producción y valor?

21.- ¿Se les da valor agregado a la producción?
SI ___ ¿Cómo? _____
NO ___ ¿Porqué? _____

22.- La familia ¿En dónde se abastece de alimentos? _____

6. SOCIO CULTURAL

23.- ¿Qué entiende por malnutrición? _____

24.- ¿Algún miembro de su familia ha sufrido de problemas nutricionales? _____

25.- Usted o alguien de su familia se ha capacitado en talleres sobre : educación sexual y reproductiva ¿Quién?
Planificación familiar ¿Quién? _____

Que institución / organización lo realizó: _____

26.- Hay atención integral para los niños menores de 5 años de su familia: s n

Que institución / organización lo hace: _____

27.- hay madres adolescentes en su familia : s n ¿Cuántas?

28.- Las mujeres de su familia están involucradas en: participación plena

participación política	<input type="checkbox"/>
participación económica	<input type="checkbox"/>
participación pública	<input type="checkbox"/>

29.- En la familia se práctica todavía saberes ancestrales: Medicina tradicional

Parteras	<input type="checkbox"/>
hay mamas o taitas	<input type="checkbox"/>
procesamiento de alimentos en forma ancestral	<input type="checkbox"/>
fiestas tradicionales	<input type="checkbox"/>
vestimenta original	<input type="checkbox"/>
otros: _____	<input type="checkbox"/>

30.- Usted conoce algún lugar arqueológico en la zona s n

31.- Su familia ¿A dónde acude cuando está enferma? _____

7.- MOVILIDAD, TRANSPOR Y TRÁNSITO

- 32.- ¿Qué tipo de red de transporte existe? Pública ____ Privada ____
- 33.- ¿Abastece a toda la población? SI ____ NO ____
¿Por qué? _____
- 34.- ¿Existe un mantenimiento periódico de la red vial que utiliza su familia? SI ____ NO ____
- 35.- Es realizado por : Entidad pública ____ Entidad Privada ____ La familia ____

8. ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL

- 36.- ¿Usted participa en alguna organización? s n Si es **NO** finalizar la encuesta
- 37.- ¿Cómo participa usted en la organización? _____

38.- Algún miembro de la familia es parte de:

- | | | | | | |
|-----------------------|----|--------------------------|-------------------------------|----|--------------------------|
| Directiva central | Si | <input type="checkbox"/> | Comité pro-festejos | Si | <input type="checkbox"/> |
| Junta de agua potable | Si | <input type="checkbox"/> | Club deportivo | Si | <input type="checkbox"/> |
| Junta de riego | Si | <input type="checkbox"/> | Asociaciones u organizaciones | Si | <input type="checkbox"/> |
| Comité pro-mejoras | Si | <input type="checkbox"/> | | | |

Observaciones

Ficha de encuesta socio-organizativa.

ENCUESTA SOCIO ORGANIZATIVA

EIA CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA SUBESTACIÓN SAN
IDELFONSO 1 A 230/138 kV, 225 MVA

Fecha: ___ / ___ / 2020

Ficha N°

--	--

Datos generales del sistema

Cantón: _____	Punto georeferenciación: _____	X							
Parroquia: _____		Y							
Comunidad: _____	Tiene vida jurídica	Si	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; text-align: center;">1</td> </tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; text-align: center;">No</td> <td style="width: 20px; height: 15px; text-align: center;">2</td> </tr> </table> <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;">Años</td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table>	1	No	2	Años		
1									
No	2								
Años									

Nombre/ Razon Social de la asociación

Fecha de constitución _____

Ruc _____

Directiva

Nombre y apellido	Cargo	Teléfono

Socios

Número de socios _____

Actividad económica _____

Productos/Servicios

Principal (es) productos _____

Volumen de producción _____

Área destinada para la producción _____

Comercialización _____

Consumo _____ Venta _____

Costo producción por unidad _____ Precio de venta-unidad _____

Mercado de destino _____

Cuentan con asesoramiento técnico para la producción:

SI

NO

Quien les da el asesoramiento: _____

Frecuencia del asesoramiento: _____

Describe el proceso de producción

Tiene:

Personal administrativo

Personal de servicios

Si

No

Si

No

Cuantos: _____

Cuantos: _____

Fortalezas _____

Debilidades _____

Ficha de análisis perceptual.

ANÁLISIS PERCEPTUAL

EIA CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE
IMPACTO AMBIENTAL DE LA SUBESTACIÓN SAN IDELFONSO 1 A
230/138 kV, 225 MVA

MEDIO	ALCANCE	OBSERVACIONES
Perceptual	Paisaje y Turismo	
	Áreas con valor paisajístico <input type="checkbox"/>	
	Áreas con atractivos paisajísticos <input type="checkbox"/>	
	Áreas con valor recreacional <input type="checkbox"/>	

Listado de participantes, taller 11 de Diciembre de 2020.



LISTA DE INFORMANTES CALIFICADOS



EIA CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA SUBESTACIÓN SAN IDEFONSO 1 A
230/138 KV, 225 MVA

N°	Fecha	Nombre del entrevistado	Cargo	Institución/Comunidad/ Organización	Jurisdicción Política Administrativa
1	11 de dic/2020	Wenderson Alfaro	Vecino de Sud Paraguri	Junta Parroquial	Parroquia Rio Bonito
2	11- Dic / 2020	Patricia Ruben López Paraguri	Vec. Parroquia del E.A.S	SOJA Paraguri	Parroquia Rio Bonito
3	11- Dic / 2020	DELBES DEAZ PEZABRO S		LOS PANDOS	Parroquia Rio Bonito
4	11- Dic / 2020	Ronny Cruz	PRESE PUNTO	GRUPO RIO BONITO	Parroquia Rio Bonito
5	11- Dic / 2020	Wanda Sarmiento	Pres. Junta de Vecinos		Parroquia Rio Bonito
6	11- Dic / 2020	Mariano Pineda	Presidente	El Garrido	Comunidad El Garrido
7	11- Dic / 2020	Victor Luna	Socio	Los Pando	Parroquia Rio Bonito

Anexos análisis de alternativas

Escritura de protocolización de adjudicación

	
<h1>NOTARIA DECIMO OCTAVA</h1> <h2>Dr. ENRIQUE DIAZ BALLESTEROS</h2>	
A su cargo los Protocolos de los Notarios: Dr. Manuel José Aguirre Dr. Remigio Aguilar Aguilar	
TERCERA	COPIA
PROTOCOLIZACION DE ADJUDICACION	
De la Escritura de _____	
E	D
Otorgada por _____ INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO AGRARIO-INDA	
A favor _____ CIA. NACIONAL DE TRANSMISION ELECTRICA "TRANSELECTRIC S.A."	
Parroquia _____	
Cuantía _____ INDETERMINADA _____ Avalúo _____	
Quito, a _____ 14 de _____ JUNIO del _____ 2010	
Dirección: Yánez Pinzón N26-21 entre Av. Colón y La Niña "Sector Multicentro" Teléfonos: 252-5225 / 250-5007 / 250-7457 Fax: 252-2619 notary18@notary18.com	



Dr. Enrique Díaz Ballesteros

ESCRITURA NUMERO: TRES MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE (3437)

Quito, a 14 de Junio del 2010

PROTOCOLIZACIÓN DE:

ADJUDICACIÓN

OTORGANTES:

<u>RAZON SOCIAL/APELLIDOS Y NOMBRES</u>	<u>CALIDAD</u>
INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO AGRARIO- INDA	ADJUDICANTE

A FAVOR:

<u>RAZON SOCIAL/APELLIDOS Y NOMBRES</u>	<u>CEDULA/PASAPORTE/RUC</u>	<u>CALIDAD</u>
CIA. NACIONAL DE TRANSMISIÓN ELECTRICA *TRANSELECTRIC S.A.	RUC. 1768152300001	ADJUDICATARIO

UBICACIÓN DEL INMUEBLE:

<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CANTÓN</u>	<u>PARROQUIA Y SECTOR</u>	<u>PROVINCIA</u>
LOTE DE 0.3200 HAS	EL GUABO	RIO BONITO	EL ORO

CUANTÍA: INDETERMINADA

DI 4 COPIAS **SHP**

5. Por haber cumplido los requerimientos legales ADJUDICASE a:
CIA. NACIONAL DE TRANSMISION ELECTRICA "TRANSELECTRIC S.A."/RES. NO. 01.03.5723/31-12-2001

el lote de terreno ya expresado, con la superficie que se deja establecida y con los linderos constantes en el informe de Linderación No. S/N de fecha **03-2008** y que a continuación se detalla:

NORTE:
SE ADJUNTA COPIA DEL INFORME DE LINDERACION SIN DE MARZO DE 2008, DEBIDAMENTE APROBADO COMO DOCUMENTO HABILITANTE PARA LA ELABORACION DE ESTA PROVIDENCIA DE ADJUDICACION.

SUR:

ESTE:

OESTE:

SE ADJUNTA COPIA DEL PLANO, INFORME DE LINDERACION Y PLAN DE EXPLOTACION

6. La presente Adjudicación queda expresamente sujeta a las siguientes condiciones resolutorias: A) Que el adjudicatario impida el libre acceso o tránsito por las servidumbres que hubiere o que estableciere el **INDA** u otra autoridad competente. B) Que el adjudicatario no cumpla el plan de manejo o explotación sustentable del área aprobado por el **INDA**. C) Por dolo es decir por engaño, fraude o trampa que distorsione o provoque equivocación a los funcionarios que deben informar o decidir sobre la Adjudicación. Se entenderá la misma causal cuando el dolo provenga de los funcionarios que intervengan en el trámite. La apreciación del dolo será probada dentro del trámite de resolución de la Adjudicación, sin perjuicio de la acción de nulidad ante el tribunal de lo Contencioso Administrativo.

7. Esta adjudicación no da derecho a Saneamiento por Evicción y se realiza en relación a la cabida; sin embargo de lo cual, si la superficie fuere mayor a la expresada en esta providencia, el exceso continuará perteneciendo al Estado, que dispondrá libremente aún cuando estuviere cultivado, pero si la superficie fuere inferior a la expresada, ello no da derecho al adjudicatario para formular ninguna reclamación, debiendo conformarse con la superficie que existiere.

REPÚBLICA DEL ECUADOR


INDA
INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO AGRARIO
I.N.D.A.

Nº 082252

PROVIDENCIA DE ADJUDICACIÓN No. 0808004182 EXPEDIENTE No. 0808004182

PROVINCIA	EL ORO	CANTÓN	EL GUABO	PARROQUIA	RIO BONITO
SECTOR	RIO BONITO	LOTE No.	S/N	SUPERFICIE	8.8200 HAS.
UBICADO EN		O NOMBRE	SAN IDELFONSO		
DISTRITO	OCCIDENTAL	PROYECTO			

8. El INDA se reserva el derecho de verificar técnicamente la cabida y linderos del predio adjudicado.

9. Cuando se ha producido transferencia de dominio a favor de terceros la (s) adjudicación (es) pueden ser objeto de resolución por las mismas causas que habrían afectado al adjudicatario original. Los terceros adquirentes necesariamente se subrogarán en los derechos y obligaciones del adjudicatario.

10. El adjudicatario o quien lo subrogue en el derecho de dominio no podrá alegar plazo total pendiente en caso de incumplimiento del plan de manejo aprobado en la adjudicación que haya considerado plazos parciales para la explotación.

11. En caso de resolver esta adjudicación, el predio volverá al dominio del INDA libre de todo gravamen aunque estuviere en poder de terceros a cualquier título quienes deberán atenerse a la resolución dictada.

12. El Adjudicatario deberá entregar al INDA en un plazo máximo de 120 días después de la fecha de entrega de la Providencia de Adjudicación, una copia auténtica debidamente protocolizada e inscrita en el respectivo Registro de la Propiedad. En el caso de no hacerlo, se podrá dejar sin efecto o se resolverá la misma según, sea el caso.

La presente providencia, una vez anotada en el Registro Catastral General de tierras del INDA, Protocolícese en una Notaría, e inscribise en el Registro de la Propiedad Cantonal correspondiente, conjuntamente con el plano y el plan de manejo que forman parte de esta Adjudicación a costa del Adjudicatario.

NOTIFIQUESE y CUMPLASE...



CIA. NACIONAL DE TRANSMISION ELECTRICA "TRANSELECTRIC S.A." (RES. NO. 01.O.IJ.5723/31-12-2001
0808004182

AB. JORGE PINTO CUARAN

DIRECTOR EJECUTIVO DEL INSTITUTO
NACIONAL DE DESARROLLO AGRARIO
I.N.D.A. (E)



CERTIFICO-

AB. PABLO NIETO MONTOYA

SECRETARIO GENERAL DEL INSTITUTO
NACIONAL DE DESARROLLO AGRARIO

La presente providencia queda anotada en esta fecha en el Registro Catastral General de Tierras del INDA en el Folio

No. 199 Tomo No. 31-A Quito 20 de mayo 2010.

CERTIFICO-

AB. PABLO NIETO MONTOYA

SECRETARIO GENERAL DEL INSTITUTO
NACIONAL DE DESARROLLO AGRARIO



ELABORADO POR: RM/VR



INFORME DE LINDERACION

Propietario: COMPAÑIA NACIONAL DE TRANSMISION ELECTRICA S.A.

Provincia: El Oro

Cantón: El Guabo

Parroquia: Río Bonito

Sector: Río Bonito

Nombre del Predio: San Idefonso

Escala: 1:4000

LINDEROS

NORTE:

- Con el Sr. MIGUEL FAREZ
en 60,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. MACHALA POWER
en 38,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. N.N.
en 22,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. EFREN ARMIJOS
en 20,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. MAURICIO VALAREZO
en 19,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. RICARDO BARBA
en 19,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. FORTINATO CEME
en 10,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. MARIANO CHALCO
en 19,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. FIDEL SALINAS
en 15,00 m., Rumbo S72°21'0"E
- Con el Sr. PAUDILLO PILLACELA
en 10,00 m., Rumbo S72°21'0"E
en 16,40 m., Rumbo S17°58'20"W
en 15,52 m., Rumbo S75°47'E



SUR: Con el Sr. FELIPE HUALPA
en 248,29 m., Rumbo N 78°8'49" W

ESTE: Con Cuneta y Carretera Guayaquil - Machala
por división siguiendo su trazado en 330.11 m.

OESTE: Con Guarderraya por división siguiendo su trazado en 370,84 m.

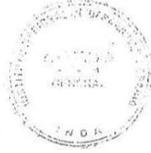
Superficie: 8,820 Hae

CUADRO DE COORDENADAS

VERTICE	COORDENADAS	
	X(m)	Y(m)
1	635841	9654222
4	636072	9654132
5	635995	9653811
6	635752	9653862

Datos tomados con GPS

DATUM: PSAD56
PROYECCION CARTOGRAFICA UTM
ZONA: 17 SUR



Fecha: Marzo - 2.008

Levantó y dibujó: Ing. Fernando Alban

Licencia profesional: 01-17-3651

Firma: *F. Alban*

Reviso y Aprobo:

[Signature]



PLAN DE EXPLOTACION

DISTRITO: Guayaquil		PREDIOS MENORES A 100HAS.		Nº COD.PROV. 07	
DELEGACION: Machala		1.- DATOS GENERALES			
NOMBRES DEL(LOS) SOLICITANTE(S): Ing. René Vicente Hiral s de					
representante de La Cia Nacional de Transmisi6n E, S.A. S.A. S.A.					
NOMBRES DEL PREDIO: s/n.					
2.- UBICACION					
PROVINCIA: El Oro		CANTON: El Guabo		PARROQUIA: Río Sonito	
SECTOR: Río Sonito		ZONA:		SUPERFICIE: 8.820 Has	
3.- PLAN PROPUESTO					
CULTIVOS	SUPHAS.	PLAZO EJECUCION	OBSERVACIONES		
CULTIVOS DE CICLO CORTO					
CULTIVOS PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES					
PASTIZALES					
Chilona	8.0617				

CULTIVOS	SURHS	PLAZO EJECUCION	OBSERVACIONES
MONTES Y BOSQUES			
OTROS			
Sub-estación Elec- trica	0.758		
TOTAL	0.820		

Yo (Nosotros): Ing. Enzo Vicente Morales Cardozo
 Me (Nos) comprometo (emos) a cumplir el presente Plan de Exploración:


 FIRMA

_____ FIRMA

Nosotros: Ing. Gabriel Rodríguez Alcocer
 Técnicos del INDA, declaramos que el presente Plan es ejecutable en todas partes.


 FIRMA

_____ FIRMA

060005101-5



Dr. Enrique Díaz Ballesteros



...ZON DE PROTOCOLIZACION: Dando cumplimiento con lo dispuesto por el Instituto Nacional de Desarrollo Agrario INDA, protocolizo en el Registro de Escrituras Públicas, del protocolo actualmente a mi cargo, los documentos que anteceden, contenidos en SEIS fojas útiles, y que corresponden a la PROVIDENCIA DE ADJUDICACIÓN No. 0808004182, que otorga el INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO AGRARIO INDA, a favor de CIA. NACIONAL DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA "TRANSELECTRIC S.A." - Quito a, CATORCE DE JUNIO DEL DOS MIL DIEZ.-



Dr. Enrique Díaz Ballesteros

DOCTOR ENRIQUE DÍAZ BALLESTEROS
NOTARIO DECIMO OCTAVO DEL CANTÓN QUITO

Se protocolizó ante mí, en fe de ello confiero esta TERCERA COPIA CERTIFICADA, debidamente firmada y sellada en los mismos lugar y fecha de su protocolización.-



Dr. Enrique Díaz Ballesteros

DOCTOR ENRIQUE DÍAZ BALLESTEROS
NOTARIO DECIMO OCTAVO DEL CANTÓN QUITO





**REGISTRO DE LA PROPIEDAD Y MERCANTIL DEL
CANTON EL GUABO**

Repertorio: 2010 - 843

EL REGISTRO DE LA PROPIEDAD Y MERCANTIL DEL CANTÓN EL GUABO, certifica que en esta fecha se inscribió(eron) el(los) siguiente(s) acto(s):

1.- Con fecha Nueve de Julio de Dos Mil Diez queda inscrito el acto o contrato ADJUDICACIÓN en el Registro de PROPIEDADES en las fojas 4481 a 4487 con el número 518 celebrado entre: ([INDA en calidad de ADJUDICADOR], [COMPAÑIA NACIONAL DE TRANSMISION ELECTRICA TRANSELECTRIC S.A. en calidad de ADJUDICATARIO]).

Que se refiere al(los) siguiente(s) bien(es):

Tipo Bien	Número	
Cód.Catastral/Rol/Ident.Predial/Chasis	Ficha	Actos
-----	-----	-----
Listado de bienes Inmueble		
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	3058	ADJ(1)

DESCRIPCIÓN:
ADJ =ADJUDICACIÓN

AB. MARCO ZAMBRANO ZAMBRANO
REGISTRADOR DE LA PROPIEDAD Y MERCANTIL
DEL CANTON EL GUABO

Informaci6n registral

Ficha Registral-Bien Inmueble
3058
3058

Registro de la Propiedad y Mercantil del Cant6n El Guabo

9 de Octubre e/ Eloy Alfaro y Bolivar

Conforme a la solicitud N6mero: 411, certifico hasta el dfa de hoy la Ficha Registral N6mero 3058:

INFORMACI6N REGISTRAL

Fecha de Apertura: *Viernes, 09 de Julio de 2010*
 Parroquia: **RIO BONITO**
 Tipo de Predio: **R6stico**
 C6d. Catastral/Rol/Ident.Prodial: **XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

LINDEROS REGISTRALES:
 LOTE DE TERRENO SAN IDELFONSO CON UN AREA TOTAL DE 8.8200 HECTAREAS, UBICADO EN EL SECTOR RIO BONITO, PARROQUIA RIO BONITO, CANTON EL GUABO, PROVINCIA DE EL ORO.
 NORTE: Con el Sr. Miguel Farez en 60.00 metros, rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. Machala Power en 38.00 metros, rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. N.N. en 22.00 metros, rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. Efr6n Armijos en 20.00 metros, rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. Mauricio Valarezo en 19.00 metros, rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. Ricardo Barba en 19.00 metros, rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. Fortunato Ceme en 10.00 metros rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. Mariano Chalco en 19.00 metros, rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. Fidel Salinas en 15.00 metros, rumbo S 72 21 0 E; Con el Sr. Fidel Salinas en 15.00 metros, rumbo S 72 21 0 E;
 SUR: Con el Sr. Felipe Hualpa en 248.29 metros, rumbo N 78 8 49 W;
 ESTE: Con cuneta y carretera a Guayaquil - Machala por divisi6n siguiendo su trazado en 330.11 metros;
 OESTE: Con guardarraya por divisi6n siguiendo su trazado en 370.84 metros.

RESUMEN DE MOVIMIENTOS REGISTRALES:

Libro	Acto	N6mero y fecha de inscripci6n	Folio Inicial
Propiedades	Adjudicaci6n	518 09/07/2010	4.481

MOVIMIENTOS REGISTRALES:

REGISTRO DE PROPIEDADES

Adjudicaci6n

Inscrito el: **Viernes, 09 de Julio de 2010**

Tomo: **9** Folio Inicial: **4.481** - Folio Final: **4.487**
 N6mero de Inscripci6n: **518** N6mero de Repertorio: **843**
 Oficina donde se guarda el original: **Instituto Nacional de Desarrollo Agrario**
 Nombre del Cant6n: **Quito**
 Fecha de Otorgamiento/Providencia: **Mi6rcoles, 28 de Abril de 2010**
 Escritura/Juicio/Resoluci6n:
 Fecha de Resoluci6n:
 a.- Observaciones:
 ADJUDICACION PROTOCOLIZADA EN LA NOTARIA DECIMA OCTAVA EL 14 DE JUNIO DEL 2010

b.- Apellidos, Nombres y Domicilio de las Partes:

Calidad	C6dula o R.U.C.	Nombre y/o Razi6n Social	Estado Civil	Domicilio
Adjudicador	80-000000000114	Inda		Quito
Adjudicatario	17-6815780001	Companfa Nacional de Transmisi6n El6ctrica Transelectric		Quito

Libro	Número de Inscripciones	Libro	Número de Inscripciones
Propiedades	1		

Los movimientos Registrales que constan en esta Ficha son los únicos que se refieren al predio que se certifica.

Cualquier enmendadura, alteración o modificación al texto de este certificado lo invalida.

Emitido a las: 8:56:37 del Martes, 11 de Junio de 2013

USER
2010-1

3058

411

VALOR TOTAL PAGADO POR EL CERTIFICADO: 5

El interesado debe comunicar cualquier falla o error en este Documento al Registrador de la Propiedad o a sus Asesores.


AB. SERGIO PENARRIETA PRADO
Firma del Registrador.

Certificación impresa por: JCSNC-E Fecha Registral: 2013 Página: 2 de 2

Bibliografía

Aguirre, Z., Albuja, L., Montalvo, D., Cevallos-Román, G. 2011. Flora de los remanentes de bosques secos de la Región Interandina zona sur. Yunguilla, Malacatos, Catamayo, Ecuador. Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador.

Andrade, S. (Coord.). 2015a. Zonas susceptibles a inundaciones. Proyecto Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a nivel Nacional Escala 1: 25.000. Instituto Espacial Ecuatoriano. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. Coordinación General del Sistema de Información Nacional CGSIN.

Andrade, S. (Coord.). 2015b. Zonas de susceptibilidad a sequías. Proyecto Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a nivel Nacional Escala 1: 25.000. Instituto Espacial Ecuatoriano. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca. Coordinación General del Sistema de Información Nacional CGSIN.

Angulo A., Rueda-Almonacid, J. V., Rodríguez-Mahecha, J. V. & La Marca, E. (Eds.). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D. C.

Badii, M. H., Landeros, J. & Cerna, E. 2008. Patrones de asociación de especies y sustentabilidad. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 3(1): 632–660.

Barlow, K. 1999. Expedition field techniques bats. Royal Geographical Society with IBG. London.

Barnett, A. & Dutton, J. 1995. Expedition field techniques small mammals (excluding bats). Royal Geographical Society with IBG. London.

BIOWEB. 2020. Consulta: Diciembre 2020. URL: <https://bioweb.bio/>

Bohórquez, C. 2002. La avifauna de la vertiente oriental de los Andes de Colombia. Tres evaluaciones en elevación subtropical. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 26(100): 419–442.

Bojorges, J. 2006. Riqueza de especies de aves: Propuestas metodológicas para su evaluación y estimación. *Ciencia y Mar*, (X)30: 59–64.

Carrascal, L. & Palomino, D. Preferencias de hábitat, densidad y diversidad de las comunidades de aves en Tenerife (Islas Canarias). *Animal Biodiversity and Conservation*, 28(2): 101–119.

Carrero, D., Sánchez, L. & Tobar, D. 2013. Diversidad y distribución de mariposas diurnas en un gradiente altitudinal en la Región Nororiental Andina de Colombia. *Boletín Científico Centro De Museos De Historia Natural*, 17(1): 168–188.

CITES. 2020. Consulta: Diciembre 2020. URL: <https://cites.org/esp>

Colmenares, A. M. 2012. Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1): 102–115.

Crespo, C. 2018. Lepidópteros de la finca Santa Gertrudis y su área de conservación. Versión 1. Universidad Técnica Particular de Loja.

eBird. 2020. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Consulta: Diciembre 2020. URL: <http://www.ebird.org>.

Foster, W. 2005. Behavior and Ecology. Pp. 65 – 98 en: Triplehorn, C. & Johnson, N. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. Seventh Edition. Thomson Brooks/Cole.

Freile, J. & Restall, R. 2018. Birds of Ecuador. Helm Field Guides, London, Great Britain.

Freile, J. F., Santander, T., Jiménez-Uzcátegui, G., Carrasco, L., Cisneros-Heredia, D., Guevara, E., Sánchez, M. & Tinoco, B. 2018. Lista roja de las aves del Ecuador. Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Fundación Charles Darwin, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador y Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador.

García, C., Cabrera, D., Mejía, L. & Rojas, A. 1999. Evaluación del contenido de selenio y molibdeno en suelos y pastos de dos fincas ganaderas de Puerto Salgar (Cundinamarca) y sus posibles efectos en la población pecuaria. Suelos Ecuatoriales, 29(2): 150–155.

García-Pérez, J., Ospina-López, L., Villa-Navarro, F. & Reinoso-Flórez. 2007. Diversidad y distribución de mariposas Satyrinae (Lepidoptera: Nymphalidae) en la cuenca del Río Coello, Colombia. Revista de Biología Tropical, 55(2): 645–653.

Garduño Zepeda, A. M., Márquez Quiroz, C. 2018. ITEA Información técnica económica agraria: revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA), ISSN 1699-6887, 114(4): 327–343.

Garavito, F., León, A. 1978. Propiedades del suelo en relación con deficiencias de boro en el Valle del Cauca. Suelos Ecuatoriales, 9(2): 105–201.

Gaviria – Ortíz, F. & Henao – Bañol, E. 2011. Diversidad de mariposas diurnas (Hesperioidea – Papilionoidea) del Parque Natural Regional El Vínculo (Bugá–Valle del Cauca). Boletín Científico Centro De Museos De Historia Natural ,15(1): 115–133.

Geoportal SNGRE. 2020. Centro de descargas. Consulta: Diciembre 2020. URL: <https://srvportal.gestionderiesgos.gob.ec/portal/home/>

Gobierno Autónomo Descentralizado de El Guabo. 2015. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón El Guabo. Modelo Estratégico de Desarrollo y Ordenamiento Territorial.

Gómez Orea, D. 2008. Pp. 286. Ordenación Territorial. Ediciones Mundi Persa, Madrid, Barcelona, México.

Hall M. L. & Wood C. A. 1977. Volcano-tectonic segmentation of the northern Andes. Geology, 13: 203.

Heyer, W. R., Donnelly, M. A., Mcdiarmid, R. W., Hayek, L. C. & Foster, M. S. 2001. Medición y monitoreo de la diversidad biológica. Métodos estandarizados para anfibios. Argentina: Rivadavia.

iNaturalistEc. 2020. Consulta Diciembre 2020. URL: <https://ecuador.inaturalist.org/>

IUCN. 2020. Consulta: Diciembre 2020. URL: <https://www.iucnredlist.org/es/>

Keren R. & Bingham F. T. 1958. Boron in water, soils, and plants. Pp. 229–276. In: Stewart B.A. (Eds.). *Advances in Soil Science*, Vol. 1. Springer, New York. USA.

Krebs, C. J. 1985. *Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance*. 3rd. Ed. New York: Harper and Row.

Lora, R., Ramírez, J., Olivar, A. & Cabezas, M. 2002. Respuesta de tres variedades de arroz a la aplicación de zinc en Villanueva (Casanare). *Suelos Ecuatoriales*, 32: 1–6.

Magurran, A. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, USA.

McMullan, M. & Navarrete, L. 2017. *Fieldbook of the birds of Ecuador including The Galapagos Islands and common mammals*. Second Edition. Ratty Ediciones, Ecuador.

Meza-Ramos, P., Almondáriz, A. L., Yáñez-Muñoz, M. H. 2010. Datos sobre la dieta de *Bothriechis schlegelii* (Berthold, 1846) (Serpentes–Viperidae) en el Occidente del Ecuador. *Boletín Técnico 9, Serie Zoológica*, 6: 15–18.

Ministerio del Ambiente del Ecuador MAE. 2012. *Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental*. Quito, Ecuador.

Molina, P. 2020. eBird Checklist: <https://ebird.org/checklist/S77309780>. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York. Consulta: Diciembre 2020. URL: <http://www.ebird.org>.

Molinet, C., Arevalo, A., Barahona, N., Ariz, L., González, J., Matamala, M., Henríquez, J., Almanza, V. & Fuentealba, M. 2007. Diagnostico biologico–pesquero para recursos bentónicos de la zona contigua, X y XI región. F. d. I. Pesquera. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Chile.

Montero, F., Moreno, M. & Gutiérrez, L. C. 2009. Mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) asociadas a fragmentos de bosque seco tropical en el Departamento del Atlántico, Colombia. *Boletín Científico Centro De Museos De Historia Natural*, 13(2): 157–173.

Monzier, M., Robin, C., Samaniego, P., Hall, M. L., Cotton, J., Mothes, P. & Arnaud, N. 1999. Sangay volcano, Ecuador: structural development, present activity and petrology. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 90: 49 – 79.

Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, España.

- Mostacedo, B. & Fredericksen, T. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). Bolivia.
- Pianka, E. R. 1980. Guild structure in desert lizards. *Oikos*, 35: 194–201.
- Ralph, J., Geupel, R., Pyle, P., Martin, E., DeSante, D. & Milá, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Ridgely, R. & Greenfield, P. 2006. Aves del Ecuador: Guía de campo I y II. Traducción al español: Ilán Greenfield Kallil. Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y Fundación de Conservación Jocotoco.
- Ríos-Uzeda, B. 2001. Presencia de mamíferos terrestres medianos y grandes en el Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata a través del uso de métodos indirectos. *Ecología en Bolivia*, 35: 3–16.
- Rodríguez-Mercado, J., Altamirano-Lozano M. 2006. Vanadio: contaminación, metabolismo y genotoxicidad. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 22(4): 173–189.
- Sánchez, F., Sánchez-Palomino, P. & Cadena, A. 2004. Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes Centrales de Colombia. *Caldasia*, 26(1): 291–309.
- Silva, X. 2011. *Ecología de Mariposas del Ecuador*. Universidad San Francisco de Quito. SIT Study Abroad. InterGuides S. A.
- Subsecretaría de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos. 2019. Análisis de amenaza ante movimientos en masa. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.
- Subsecretaría de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos. 2019. Susceptibilidad a incendios forestales. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.
- Somenzari, M., Silveira, L., de Queiroz Piacentini, V., Rego, M., Schunck, F. & Cavarzere, V. 2011. Birds of an Amazonia-Cerrado ecotone in southern Pará, Brazil, and the efficiency of associating multiple methods in avifaunal inventories. *Revista Brasileira de Ornitología*, 19(2): 260–275.
- Tirira, D. G. 2017. Mamíferos del Ecuador: Página en Internet. Versión 4.1. Editorial Murciélago Blanco y Fundación Mamíferos y Conservación. Quito. <<http://mamiferosdeecuador.com>>
- Tirira, D. 2011. Libro rojo de los mamíferos del Ecuador. 2ª edición. Version 1 (2011). Fundación Mamíferos y Conservación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador y Ministerio del Ambiente del Ecuador. <www.librorrojo.mamiferosdeecuador.com>
- Tirira, D. 2007. Guía de campo de los mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélago Blanco. Publicación Especial sobre los Mamíferos del Ecuador 6. Quito.

Tirira, D. & Boada, C. 2009. Diversidad de mamíferos en bosque de ceja Andina Alta del Nororiente de la provincia de Carchi, Ecuador. Boletín Técnico 8, Serie Zoológica, 4-5: 1-24.

Tirira, D. G. 2001. Libro rojo de los mamíferos del Ecuador. Editorial SIMBIOE, Quito, Ecuador.

Turner, J. 1978. Boron in agricultura. U.S. Borax a member of RTZ group. N.Y. 41p.

Valencia, J. H., Toral, E., Morales, M., Betancourt, R. & Barahona, A. 2008. Guía de campo de anfibios del Ecuador. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, SIMBIOE, Quito, Ecuador.

Valencia, J. H., Toral, E., Morales, M., Betancourt, R. & Barahona, A. 2008. Guía de campo de reptiles del Ecuador. Fundación Herpetológica Gustavo Orcés, SIMBIOE, Quito, Ecuador.

Van Valkenburgh, B. 1988. Trophic diversity in past and present guilds of large predatory mammals. *Paleobiology*, 14: 155-173.

Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. & Umaña, A. M. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia.

Wahlberg, N. Leneveu, J. Kodandaramaiah, U. Peña, C. Nylin, S. Freitas, A. & Brower, A. 2009. Nymphalid Butterflies Diversity Following Near Demise at the Cretaceous/Tertiary Boundary. *Proc. R. Soc. B.*, 276: 4295-4302.

Worldclim. 2018. Historical monthly weather data. Consulta: Diciembre 2020. URL: <https://www.worldclim.org/data/monthlywth.html>

Yuquilema, J. 2010. Modelo depositacional de la arenisca T en la cuenca oriente. Tesis de Ingeniero Geólogo. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.