

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

FICHA TÉCNICA

FICHA TÉCNICA		
Nombre del proyecto/ obra/ actividad	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ACTIVIDAD CORRESPONDIENTE A EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN SU ETAPA DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA CONCESIÓN MINERA "POTRERO LEÓN"	
Código minero o Número de Bloque Petrolero:	CÓDIGO 700111	
Código del proyecto en SUIA:	MAAE-RA-2021-388974	
Ubicación político-administrativa:	Provincia:	Guayas
	Cantón:	Marcelino Maridueña
	Parroquia:	Marcelino Maridueña
Superficie proyecto/obra o actividad:	42 hectáreas	
Fase del proyecto:	Explotación	
Ubicación Cartográfica		
Coordenadas en WGS84 del área de implantación del proyecto y del área geográfica a ser autorizada	X	Y
	680200	9755320
	680100	9755320
	680100	9755520
	680400	9755520
	680400	9755420
	682100	9755420
	682100	9755220
680200	9755220	
DATOS DEL OPERADOR		
Nombre del Representante Legal:	Lcdo. Xavier E. Marcos Stagg	
Dirección:	Elizalde 114 y Pichincha	
Correo electrónico de contacto:	cdelacadena@isc.com.ec	
Teléfono de contacto:	042321280	
DATOS DEL CONSULTOR		
Nombre del consultor o compañía consultora:	Ing. Qca. Shirley Vásquez Ledezma	
Número de registro de calificación del consultor o	MAE-SUIA-0796-CI	

compañía consultora ambiental calificada:				
Correo electrónico de contacto:		shirleyvasconez1987@gmail.com		
Teléfono de contacto:		0989890098		
EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO				
Nombre	Formación Profesional	Componente	Correo electrónico/ teléfono	Firma de responsabilidad (Electrónica)
Shirley Vasconez	Ingeniera Química	Director de proyecto	shirleyvasconez1987@gmail.com	 Firmado electrónicamente por: SHIRLEY JOHANNA VASCONEZ LEDEZMA
Milton Merino	Magister Gestión Ambiental	Levantamiento Ambiental	milton_merino@hotmail.com	 Firmado electrónicamente por: MILTON GABRIEL MERINO PILAY
Willen Rodríguez	Ingeniero Geólogo	Levantamiento Geológico	willjes21@gmail.com	 Firmado electrónicamente por: WILLEN DE JESUS RODRIGUEZ SALINAS
Denisse Balseca	Ingeniera en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente	Levantamiento Socioeconómico	denisseb_0209@hotmail.com	 Firmado digitalmente por: DENISSE ANDREA BALSECA DE LA CADENA Fecha: 2021.08.02 16:26:45 -05'00'

ALCANCE

ANTECEDENTES

La concesión minera POTREO LEÓN (Cód. 700111), cuyo título minero es CONCESIÓN PARA EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN se ubica en la provincia GUAYAS, cantón MARCELINO MARIDUEÑA y parroquia MARCELINO MARIDUEÑA. La concesión cuenta con 42 hectáreas mineras contiguas, donde se realizan actividades de EXPLOTACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

De acuerdo con la Ley de Minería y el Reglamento General de la Ley de Minería, la Compañía SOCIEDAD AGRÍCOLA E INDEPENDIENTE SAN CARLOS S.A., realizó la

sustitución del Título minero de la concesión minera POTREO LEÓN (Cód. 700111), el mismo que fue otorgado por el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, Subsecretaría de Minas; posteriormente fue inscrito el 14 de junio del 2010, en el Registro de la Propiedad del Cantón Yaguachi. Es importante mencionar que la superficie otorgada correspondió a 42 hectáreas mineras contiguas, por ello a continuación se da a conocer el proceso que se ha llevado a cabo para el proceso de Licenciamiento Ambiental:

Mediante Oficio S/N de fecha 12 de junio del 2001 se hace la entrega del Estudio de Impacto Ambiental del Área Minera POTREO LEÓN (Cód. 700111) a la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Memorando N° 1129-DINAMI-UAM-2001 de fecha 4 de diciembre del 2001 el Director Regional de Minería del Guayas remite a la Dirección Nacional de Minería de la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas donde identifica que deben agruparse los Estudios Ambientales para ser revisados.

Mediante Oficio N° 0195-UAM-DINAMI-SPA-2002 de fecha 19 de febrero del 2002 determina que los Estudios Ambientales son aplicables por lo que la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas solicita la presentación de la garantía de fiel cumplimiento.

Mediante Oficio N° 0507- UAM-DINAMI-SPA-2002 de fecha 10 de abril del 2002 la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas notifica que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental de las Áreas Mineras donde solicita cumplir con la normativa.

Mediante Oficio S/N de fecha 9 de mayo del 2003 el Ingenio San Carlos hace la entrega de la Auditoría Ambiental Anual de Cumplimiento de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 31 de enero del 2005 el Ingenio San Carlos hace la entrega del Programa de Presupuesto Anual de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 11 de febrero del 2005 el Ingenio San Carlos hace la entrega de la Auditoría Ambiental Anual de Cumplimiento de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio N° SPA-DINAMI-UAM-506477 de fecha 1 de junio del 2005 el Ministerio de Energía y Minas aprueba la Auditoría Anual de Cumplimiento Ambiental de las Áreas Mineras.

Mediante Oficio N° DINAMI-UAM-SPA-506477 de fecha 7 de julio del 2005 el Ministerio de Energía y Minas aprueba el Programa y Presupuesto Ambiental Anual.

Mediante Oficio S/N de fecha 31 de enero del 2006 el Ingenio San Carlos hace la entrega del Programa de Presupuesto Anual de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 02 de febrero del 2006 el Ingenio San Carlos hace la entrega de la Auditoria Anual de Cumplimiento Ambiental de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio N° 1869-SPA-DINAMI-UAM-0609645 de fecha 17 de julio del 2006 el Ministerio de Energía y Minas aprueba la Auditoria Anual de Cumplimiento de las Áreas Mineras.

Mediante Oficio S/N de fecha 19 de enero del 2007 el Ingenio San Carlos hace la entrega del Programa de Presupuesto Anual de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 09 de febrero del 2007 el Ingenio San Carlos hace la entrega de la Auditoria Anual de Cumplimiento Ambiental de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 30 de enero del 2008 el Ingenio San Carlos hace la entrega del Programa de Presupuesto Anual de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 14 de febrero del 2008 el Ingenio San Carlos hace la entrega de la Auditoria Anual de Cumplimiento Ambiental de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 14 de agosto del 2008 presentación de la garantía de fiel cumplimiento de los Estudios Ambientales a la Subsecretaria de Protección Ambiental de la Dirección Nacional de Minas y Petróleos.

Mediante Oficio S/N de fecha 05 de febrero del 2009 el Ingenio San Carlos hace la entrega del Programa de Presupuesto Anual de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 12 de febrero del 2009 el Ingenio San Carlos hace la entrega de la Auditoria Anual de Cumplimiento Ambiental de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

Mediante Oficio S/N de fecha 17 de marzo del 2009 presentación de la garantía de fiel cumplimiento de los Estudios Ambientales a la Subsecretaria de Protección Ambiental de la Dirección Nacional de Minas y Petróleos.

Mediante Oficio S/N de fecha 7 de mayo del 2010 presentación de la garantía de fiel cumplimiento de los Estudios Ambientales a la Subsecretaria de Protección Ambiental de la Dirección Nacional de Minas y Petróleos.

Mediante Oficio S/N de fecha 19 de marzo del 2010 el Ingenio San Carlos hace la entrega de la Auditoria Anual de Cumplimiento Ambiental de las Áreas Mineras y el pago de las tazas al Ministerio de Energía y Minas.

El 14 de junio del 2010 se inscribió el Título Minero del Concesión para materiales de construcción denominada POTREO LEÓN (Cód. 700111) en la Agencia Desconcentrada de Regulación y Control Minero del Guayas.

Mediante Oficio N° MAE-DPGSELRB-2010-2478 de fecha 31 de agosto del 2010 la Dirección Provincial del Guayas y Regional Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar para previo pronunciamiento de la Auditoria de Cumplimiento Ambiental solicita el Proceso de Participación Social y el título protocolado en el Registro Minero de la Agencia de Regulación y Control Minero del Guayas.

Mediante Oficio S/N de fecha 15 de octubre del 2010 el Ingenio San Carlos realiza la notificación a la Dirección Provincial del Guayas y Regional Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar del proceso de difusión pública el 22 de octubre del 2010 en el Club de Empleados del Ingenio San Carlos.

Mediante Oficio S/N de fecha 11 de noviembre del 2010 el Ingenio San Carlos realiza la entrega de los documentos habilitantes a la Dirección Provincial del Guayas y Regional Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar del proceso de difusión pública realizada el 22 de octubre del 2010 en el Club de Empleados del Ingenio San Carlos.

Mediante Oficio S/N de fecha 11 de marzo del 2011 presentación de la póliza de garantía de fiel cumplimiento de los Estudios Ambientales a nombre del Ministerio del Ambiente.

Mediante Oficio N° MAE-DPGSELRB-2011-2352 de fecha 31 de agosto del 2011 la Dirección Provincial del Guayas y Regional Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar notifica que no cumple con las normas técnicas la Auditoria de Cumplimiento Ambiental por lo que solicita el reingreso con las debidas correcciones.

Mediante Oficio S/N de fecha 13 de enero del 2012 el Ingenio San Carlo realiza la entrega de los documentos solicitados por la Dirección Provincial del Ambiente del Guayas, Coordinación Zonal Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar mediante Oficio N° MAE-CGZ5-20012-0143 de fecha 11 de enero del 2012, se hace la entrega de la Auditoria Ambiental de Cumplimiento.

Mediante Oficio N° MAE-CGZ5-DPAG-20012-2599 de fecha 10 de julio del 2012 la Dirección Provincial del Ambiente del Guayas, Coordinación Zonal Guayas, Santa Elena, Los Ríos y Bolívar solicita las Auditorías Ambientales de Cumplimiento para el proceso de Licenciamiento se deben realizar por área minera.

Mediante Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) la fecha 5 de marzo del 2018 se ingresó el proyecto de las Área Minera POTREO LEÓN (Cód. 700111) lo cual no hubo tramite por parte de la Autoridad Competente GAD Municipal del Cantón Marcelino Maridueña por lo que la plataforma dio de baja el proyecto, proceso que se realizó consecutivamente hasta que la normativa del Acuerdo Ministerial 109 determina que el proceso de licenciamiento se lleve a cabo mediante forma física.

Mediante Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) la fecha 17 de febrero del 2019 se ingresó el proyecto de las Área Minera POTREO LEÓN (Cód. 700111) donde se generó

el Certificado de Intersección con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Patrimonio Forestal del Estado (PFE), Bosques y Vegetación Protectora (BVP) número MAE-SUIA-RA-CGZ5-DPAG-2019-231820 donde se determina que no Intersecta en Áreas protegidas.

Mediante Oficio S/N de fecha 28 de marzo del 2019 el Ingenio San Carlos ingresa el Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post del proyecto de Explotación de Materiales de Construcción en su etapa de Operación, Mantenimiento, Cierre y Abandono de la Concesión Minera POTREO LEÓN (Cód. 700111).

JUSTIFICACIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental ExPost (Es.I.A) de las actividades mineras de explotación del área minera POTRERO LEÓN (Cód. 700112), establecen los contenidos para este tipo de actividad, mismos que acorde a la REFORMA DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL. LIBRO III, corresponden a Categoría IV (S.U.I.A.) es decir, este tipo de proyecto podría generar impacto, daños y/o pasivos ambientales dentro de la zona de influencia de sus actividades de explotación y/o beneficio, además el presente estudio considera las Ordenanzas Municipales de la Autoridad Ambiental de Competente que corresponde al Gobierno Autónomo Descentralizado Del Municipio de Marcelino Maridueña.

El Estudio de Impacto Ambiental ExPost(Es.I.A) ha sido elaborado para el proyecto de Explotación de Materiales de Construcción en Régimen de la Concesión Minera POTREO LEÓN (Cód. 700111) relacionan de una forma sistemática el comportamiento de los componentes ambientales frente al desarrollo del mencionado proyecto en su fase de explotación, ocasionando una posible generación de impactos, daños y/o ambientales en la industria minera.

El Estudio de Impacto Ambiental ExPost (Es.I.A) del proyecto de Explotación de materiales de construcción de la Concesión Minera POTREO LEÓN (Cód. 700111) determinan el alcance, la focalización, los métodos, técnicas fuentes de información (primaria y secundaria) a aplicarse, esto en cuanto a la profundidad y nivel de detalle considerada para los diferentes aspectos más relevantes de las variables ambientales: medio físico, medio biótico, medio socio-cultural y salud pública. Cabe mencionar que el presente Estudio de Impacto Ambiental (Es.I.A.) constituye únicamente el contenido proyectado a la actividad como tal.

El presente Estudio de Impacto Ambiental ExPost (Es.I.A) ha sido descrito en esta fecha tomando en cuenta que se ha llevado proceso de Licenciamiento Ambiental en la entidad reguladora Ministerio del Ambiente de la Dirección Provincial del Guayas el cual se llegó hasta el Proceso de Participación Social, luego se inició el trámite mediante la plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) en el ente regulador Gobierno Autónomo Descentralizado del Municipio Cantón Marcelino Maridueña el cual se inicio mediante la plataforma donde por falta de revisión del ente regulador se daba de baja cada 90 días hábiles, hasta que se puso en vigencia el Acuerdo Ministerial 109 donde estipula que los Estudios de Impacto Ambiental (Es.I.A.) se deberían ingresar de manera física, por lo

tanto continuamos con el proceso de Regulación Ambiental, por este motivo se realiza del proyecto de Explotación de materiales de construcción de la Concesión Minera POTREO LEÓN (Cód. 700111) de manera Expost.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Obtener la Licencia Ambiental para operar la Concesión Minera POTREO LEÓN (Cód. 700111), con la finalidad de explotar materiales áridos y pétreos para el mantenimiento de las vías propias del Ingenio San Carlos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir el área de estudio
- Describir la metodología que se llevara a cabo para la elaboración del EIA EX POST.
- Determinar la Legislación Ambiental vigente aplicable.
- Describir las Actividades que se realizaran en el área minera.
- Determinar la línea base ambiental del área de influencia.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales que la actividad pueda causar durante todas las etapas del proceso.
- Proponer, mediante un Plan de Manejo Ambiental, medidas ambientales orientadas a prevenir, mitigar, corregir, contrarrestar los impactos que la actividad minera pueda causar en todas las etapas del proceso.

MARCO LEGAL

Se presentará una descripción del marco legal ambiental vigente en la República del Ecuador, con énfasis en las leyes, reglamentos, acuerdos ministeriales y ordenanzas de los organismos seccionales involucrados, referidas a la protección y gestión ambiental en el sector minero, en las que se inscribirán las actividades del Concesión Minera POTRERO LEÓN (Código 700111).

A continuación, se presentan entre otras, las normas ambientales aplicables al proyecto.

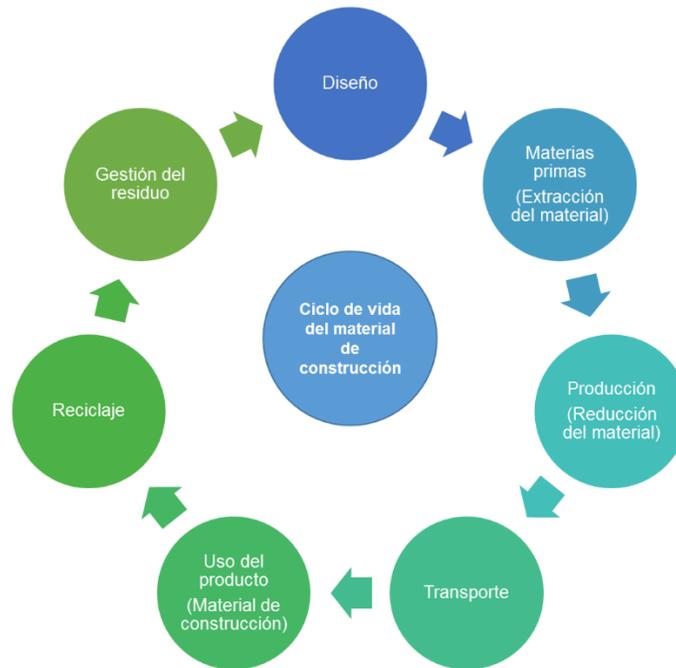
Tabla 1 Marco Legal.

Instrumento Jurídico	Registro oficial y fecha de publicación	Artículo Nro.
Constitución de la República del Ecuador	Registro Oficial 449 de fecha 20 de octubre del 2008 última modificación 12 de marzo del 2020.	Artículos 14, 83 y 397.
Ley Minera	Registro Oficial Suplemento 517 de 29-ene-2009	Artículos 16, 26, 27, 59, 70, 71, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 95, 255.
Reglamento General a la Ley Minera	Registro Oficial Suplemento 67 de 16-nov.-2009	Artículos 1, 4, 14, 18, 62, 65, 92, 95.
Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras	Registro Oficial Suplemento 213 de 27-mar.-2014	Artículos 11, 15, 87, 88, 89, 90, 91.
Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial Suplemento 983 de 12-abr.-2017	Artículos 162, 163, 164, 168, 172, 173, 181, 183, 184, 191.
Reglamento al Código Orgánico del Ambiente	Registro Oficial 507 de 12-jun.-2019	Artículos 420, 431, 432, 433, 434, 435, 463, 468, 469, 473, 475.
Ordenanza Municipal Cantón Crnel. Marcelino Maridueña Para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos que se encuentran en los lechos de los ríos, lagos, y canteras	Registro Oficial 597 Primer Suplemento del 29 de septiembre de 2015	Artículos 11, 12, 13, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 46, 69, 97.
Ordenanza Municipal del Cantón Naranjito	N/A	Artículos 33, 54, 55 y 123

CICLO DE VIDA

El ciclo de vida del proyecto de “CONCESIÓN MINERA POTRERO LEÓN CÓDIGO 700111” es de acuerdo con el tiempo de que determina el Título Minero acreditado por el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables de la Subsecretaría de Minas donde fue extendido con un plazo de 21 años.

Gráfico 1 Ciclo de vida.



La actividad principal del proyecto es la explotación de material pétreo para el mantenimiento de las vías propias del Ingenio San Carlos S.A. Tomando en cuenta estos antecedentes el ciclo de vida contaría básicamente en:

- Materia Prima: material pétreo localizado en el lecho del río.
- Producción - Explotación: operador de maquinaria utilizada para la extracción del material pétreo
- Transporte: volquetes utilizados para trasladar el material pétreo desde el lecho de río hasta la vía que se realizará el mantenimiento.
- Uso del producto: mantenimiento de las vías propias del proponente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO - ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

El área minera POTRERO LEÓN (Código 700111) tiene como actividad la explotación de materiales pétreo o construcción, el cual es para el mantenimiento de las vías de acceso del Ingenio San Carlos, los materiales a explotar son aluviales del lecho del río, acumulados por procesos de sedimentación y acarreo de las cuencas superiores. Este material se acumula conformando bancos de arena-grava.

La explotación se realiza a cielo abierto en el propio cauce del río y a una profundidad de excavación máxima de un metro ya sea bajo o sobre lámina de agua debido a la presencia de islas de aluvión en medio del cauce, respetando siempre los márgenes del río. En la presencia de meandros, la explotación también se realiza sobre el material acumulado en

la ribera correspondiente al borde interno del meandro, así mismo respetando la margen del río y teniendo la precaución de no dejar oquedades.

- a. Operación: Se emplea una retroexcavadora hidráulica (Caterpillar Modelo 100-B) para la extracción de materiales del cauce y de un tractor (Caterpillar Modelo D8) para el acopio de materiales del río. Para la carga de material en los volquetes se emplea la misma retroexcavadora o la cargadora frontal (Caterpillar Modelo 966-C). Como el material explotado se halla descubierto de vegetación no es necesario el desbroce.
- b. Carguío y transporte: La cargadora se encargará de cargar el material clasificado y depositarlos sobre volquetes de 8 m³ de capacidad, las cuales llevarán el material hacia un lugar de stockeo o directamente hacia el lugar de mantenimiento de las vías del Ingenio San Carlos para la cual son requeridos.
- c. Área de explotación: En base a los márgenes geomorfológicos e hidrografía del lugar, se determinó que existe un área de trabajo de 15 hectáreas.

Donde el sistema operativo es responsabilidad neta de la Ingeniera Coralia de la Cadena, Director Ambiental y del Ingeniero Federico Salazar Jefe de Ingeniería Agrícola, por lo cual se tomó la decisión que concierne a la sustentabilidad del Ingenio San Carlos para el mantenimiento de vías propias para reducir el costo operativo de mantenimiento de vías de los cultivos de caña, las cuales son vías lastradas por lo que es necesario la explotación estratégica de materiales de construcción en el área minera.

LOCALIZACIÓN

La concesión está ubicada en la Parroquia Naranjito, Cantón Naranjito, jurisdicción de la provincia del Guayas. En las siguientes coordenadas:

Tabla 2 Coordenadas del proyecto.

Punto	Ubicación Coordenadas (WGS84 Zona 17M)		Zona
	X	Y	
1	680200	9755320	17s
2	680100	9755320	17s
3	680100	9755520	17s
4	680400	9755520	17s
5	680400	9755420	17s
6	682100	9755420	17s
7	682100	9755220	17s
8	680200	9755220	17s

A continuación, el mapa de ubicación del área minera:



Mapa 1 Ubicación del área minera.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se contemplan tres actividades específicas para llevar a cabo la extracción:

- Extracción del material
- Carguío
- Transporte

EXTRACCIÓN DEL MATERIAL

Comprende las operaciones necesarias para con la ayuda de maquinaria, remover y extraer materiales del sitio de explotación.

Para extraer el material adecuadamente se requiere de excavaciones. En este caso se la realizará utilizando una retroexcavadora hidráulica (Marca Caterpillar, Modelo 100-B) para la extracción de materiales del cauce y de un tractor (Marca Caterpillar, Modelo D8) para el acopio de materiales del río.

CARGUÍO DE MATERIAL

Para la carga de material en los volquetes se emplea la misma retroexcavadora o la cargadora frontal (Marca Caterpillar, Modelo 966-C). El material se colocará en volquetes para luego ser depositado en el sitio de utilización.

El volumen total de material que se pretende extraer será de acuerdo con los requerimientos de mantenimiento de las vías internas del ingenio San Carlos, en promedio y al año se estima una explotación de 8.000 m³.

TRANSPORTE DE MATERIAL DESTINO FINAL

El material se transportará en volquetes de distintas marcas, años, de diferentes potencias y capacidades, con motor a diésel preferiblemente. El material será destinado al mantenimiento de las vías propias del Ingenio San Carlos. Cabe recalcar que los volquetes que realizan el retiro del material pertenecen al Ingenio San Carlos.

CIERRE Y ABANDONO

Al realizar el proceso de cierre y abandono de actividades son las siguientes:

- Notificar al ente regulador el cierre de actividades.
- Presentar el Plan de Cierre y Abandono a la Autoridad Ambiental Competente.
- La única actividad principal es el retiro de maquinaria y, en caso de ser aplicable, la reposición de la cobertura vegetal de la ribera del río.

ASPECTOS GENERALES

Accesibilidad: el área de acceso al área minera son parte de las propiedades del Ingenio San Carlos, por lo que son vías lastradas por lo que también necesitan mantenimiento, motivo por el cual se realiza la explotación del material pétreo.

Instalaciones: no se cuenta con instalaciones dentro del área minera de explotación, debido a que la retroexcavadora hidráulica hace montículos de material pétreo donde el tractor coloca directamente el material en los volquetes que trasladan el material pétreo.

Tabla 3 Ubicación de instalaciones e infraestructura.

Infraestructura / instalaciones	Área (m ²)	Ubicación Coordenadas (WGS84 Zona 17M)	
		X	Y
Material acumulado	6	682640	9758377

Maquinarias: se utilizará una retroexcavadora hidráulica o una cargadora frontal y un tractor.

Tabla 4 Maquinaria y equipos.

Maquinaria / Equipo	Cantidad	Uso	Tipo de Energía para su funcionamiento	Potencia y/o capacidad (MW)
Retroexcavadora	1	Extracción de material	Hidráulica	N/A
Volquete	3	Transporte de material	Hidráulica	N/A
Tractor	1	Llenado de volquetes	Hidráulica	N/A

Combustibles: Las maquinarias utilizadas (RETROEXCAVADORA, VOLQUETES Y DEMÁS) llegan a la zona de la CONCESIÓN MINERA “POTRERO LEÓN” con la cantidad requerida de combustible para sus operaciones.

Tabla 5 Materiales.

Material (combustibles, productos químicos, explosivos)	Cantidad (Unidades, kg, gal, etc.) /año	Proceso en el que es empleado	Condiciones de Almacenamiento (INEN 2266 o la que lo reemplace)	No. CAS /ONU
Diésel	21600 Gl/año	Sistema de extracción y transporte de material	Dispensadores de diésel (gasolinera)	N/A

RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTE

Debido a la actividad que se realiza en las riberas del río, no se generan desechos no peligrosos, debido a que es una actividad que se encuentra dentro de las responsabilidades ambientales del Ingenio San Carlos.

GESTIÓN PROPIA DE DESECHOS PELIGROS Y ESPECIALES

Debido a la actividad que se realiza en las riberas del río, no se generan desechos que se consideren peligrosos y/o especiales, debido a que es una actividad que se encuentra dentro de las responsabilidades ambientales del Ingenio San Carlos.

ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

El análisis de alternativas no aplica, debido a que es una actividad en funcionamiento continuo desde año 2001, además de ello las actividades realizadas en la concesión minera POTRERO LEÓN (Código 700111) son en beneficio para el Ingenio San Carlos para mantenimiento de vías por lo que no se realiza comercialización del material extraído.

Desde el punto de vista técnico, económico y ambiental se eligió realizar la explotación del Área Minera POTRERO LEÓN (Código 700111) debido que se encuentra en un lugar estratégico donde no hay mucha población aledaña, menos gastos en transportes, aunque son propios del Ingenio San Carlos y existe acumulación propia de la época invernal, tomando en cuenta que no se realiza explotación continua.

DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

El proyecto concesión minera POTRERO LEÓN (Código 700111) no demanda recursos naturales, excepto la explotación de materiales pétreos que serán utilizados para construcción.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LÍNEA BASE

En este capítulo se describe la situación actual de los componentes ambientales involucrados en el proyecto (componente social, componente físico y componente biótico), con énfasis en aquellos que son más susceptibles de afectación por las actividades que se realizarán durante la explotación.

Las metodologías empleadas para efectuar la caracterización de los componentes ambientales son:

- Elaboración de un Formato de Visita, el mismo que sirvió para la recopilación de datos durante la visita in situ al área minera.
- Visita de campo in situ al área de influencia de la concesión minera.
- Lectura de literatura de estudios efectuados en la zona, referente a indicadores económicos y socioeconómicos, indicadores del clima e indicadores ambientales.
 - Sistematización de la información recolectada.
 - Estudio del medio biótico
 - Estudio del medio social.
 - Encuesta de la fauna del sector
 - Las fuentes de información a la cual se recurrió para llevar a cabo la caracterización de los componentes ambientales son:
 - Último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010.
 - Indicadores climatológicos y meteorológicos de INAMHI.
 - Boletín Climatológico Semestral 2016
 - Página web: <http://www.municipiomera.gob.ec/historia.html>
 - Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Crnl. Marcelino Maridueña 2014- 2022
 - Inspecciones realizadas

MEDIO FÍSICO

En este sub-capítulo se abordó temas tales como clima, geología, hidrología y paisaje. Además de ello, se consideró lo indicado en el Certificado de Intersección que indica que la Concesión Minera POTRERO LEÓN (Código 700111), con código MAAE-RA-2021-388974, NO INTERSECTA con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

CLIMATOLOGÍA

Para la realización del componente climatología se utilizaron los datos provistos por la Estación Meteorológica código INAMHI M0218, ubicada al sureste de la ciudad Coronel Marcelino Maridueña. La estación no dispone de medidor de nubosidad ni de heliofanía.



Mapa 2 Distancia entre el área del proyecto y la estación M0218.

Tabla 6 Información de las Estaciones.

Código de la Estación	Nombre de la Estación	Tipo de Estación (PG, PV, CO, entre otros)	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS - 84 Zona 17S)		Altitud (msnm)	Distancia desde la estación a la infraestructura (los límites de la implantación del proyecto) (m)	Justificar el uso de datos de la estación escogida, relacionada con la ubicación del proyecto.
			X	Y			
M0218	Ingenio San Carlos (Batey)	CO	677013	9754469	54	3 240	La estación más cercana, en línea recta.

Nota. PG se refiere a una estación pluviográfica, PV se refiere a una estación pluviométrica y CO se refiere a una estación climatológica ordinaria.

Tabla 7 Resumen de la información climática anual.

Precipitación (mm/año)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
N/D	2 668.5	N/D	Año 1	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)
Temperatura Promedio (°C)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
21,80	25,97	30,95	Año 1	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)
Humedad (%)				
Mínimo	Valor anual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
57	80	99	Año 1	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)

Velocidad del viento (km/h) y Dirección del viento					
Mínimo	Valor anual	Máximo	Dirección del viento	Periodo de Registro / Año	Fuente
N/D	1,87	14,4	SW	Año 1	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)
Evaporación (mm/año)					
Mínimo	Valor anual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente	
78,5	91,2	116,9	Año 1	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)	
Heliofanía (horas/año)					
Mínimo	Valor anual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente	
N/D	N/D	N/D	Año 1	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)	
Nubosidad media (octas)					
Valor anual			Periodo de Registro / Año	Fuente	
N/D			Año 1	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)	

Tabla 8 Resumen de la información climática mensual del período.

Precipitación (mm/año)				
Mínimo	Valor mensual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
N/D	363,6	N/D	Enero	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)
N/D	691,5	206,2	Febrero	
N/D	738,4	102,9	Marzo	
N/D	490,4	84,3	Abril	
N/D	337,6	132,5	Mayo	
N/D	30,4	27,9	Junio	
N/D	0,0	0,0	Julio	
N/D	0,0	N/D	Agosto	
N/D	N/D	N/D	Septiembre	
N/D	0,0	0,0	Octubre	
N/D	0,0	0,0	Noviembre	
N/D	16,6	10,1	Diciembre	
Temperatura Promedio (°C)				
Mínimo	Valor mensual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente
22,3	25,7	29,1	Enero	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)
22,4	26,4	30,5	Febrero	
22,8	27,3	31,8	Marzo	
22,9	27,4	32,0	Abril	
22,7	26,9	31,1	Mayo	
22,3	26,3	30,3	Junio	
21,0	25,2	29,3	Julio	
20,2	24,5	28,7	Agosto	

N/D	N/D	N/D	Septiembre		
20,4	24,5	28,5	Octubre		
20,8	25,2	29,5	Noviembre		
22,0	26,3	39,6	Diciembre		
Humedad (%)					
Mínimo	Valor mensual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente	
66	84	98	Enero	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)	
61	80	99	Febrero		
60	79	100	Marzo		
57	77	99	Abril		
53	78	98	Mayo		
55	78	98	Junio		
51	78	99	Julio		
50	79	99	Agosto		
N/D	N/D	N/D	Septiembre		
57	82	98	Octubre		
59	82	99	Noviembre		
55	79	98	Diciembre		
Velocidad del viento (km/h) y Dirección del viento					
Mínimo	Valor mensual	Máximo	Dirección del viento	Periodo de Registro / Año	Fuente
N/D	1,8	10,8	E	Enero	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)
N/D	1,9	10,8	SW	Febrero	
N/D	2,1	10,8	SE	Marzo	
N/D	1,8	10,8	SE	Abril	
N/D	1,5	10,8	N	Mayo	
N/D	1,4	14,4	E	Junio	
N/D	1,6	7,2	E	Julio	
N/D	2	10,8	SW	Agosto	
N/D	N/D	N/D	N/D	Septiembre	
N/D	2,2	14,4	SW	Octubre	
N/D	2,2	14,4	SE	Noviembre	
N/D	2,1	14,4	SE	Diciembre	
Evaporación (mm/año)					
Mínimo	Valor mensual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente	
N/D	79,9	N/D	Enero	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)	
N/D	86,5	N/D	Febrero		
N/D	116,9	N/D	Marzo		
N/D	109,8	N/D	Abril		
N/D	90,6	N/D	Mayo		
N/D	79,4	N/D	Junio		
N/D	82,8	N/D	Julio		
N/D	84,3	N/D	Agosto		
N/D	N/D	N/D	Septiembre		
N/D	78,5	N/D	Octubre		
N/D	91,4	N/D	Noviembre		
N/D	109,5	N/D	Diciembre		
Heliofanía (horas/año)					
Mínimo	Valor mensual	Máximo	Periodo de Registro / Año	Fuente	
N/D	N/D	N/D	Enero		

N/D	N/D	N/D	Febrero	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)
N/D	N/D	N/D	Marzo	
N/D	N/D	N/D	Abril	
N/D	N/D	N/D	Mayo	
N/D	N/D	N/D	Junio	
N/D	N/D	N/D	Julio	
N/D	N/D	N/D	Agosto	
N/D	N/D	N/D	Septiembre	
N/D	N/D	N/D	Octubre	
N/D	N/D	N/D	Noviembre	
N/D	N/D	N/D	Diciembre	
Nubosidad media (octas)				
Valor mensual			Periodo de Registro / Año	Fuente
N/D			Enero	Estación M0218 Ingenio San Carlos (Batey)
N/D			Febrero	
N/D			Marzo	
N/D			Abril	
N/D			Mayo	
N/D			Junio	
N/D			Julio	
N/D			Agosto	
N/D			Septiembre	
N/D			Octubre	
N/D			Noviembre	
N/D			Diciembre	

RUIDO AMBIENTAL

Durante las actividades de la mina solamente se genera el ruido procedente del empleo del equipo minero, cuando y debido al requerimiento de lastre del ingenio, se realizan actividades de explotación. Cabe indicar que en el área de estudio no existen zonas pobladas que se vean afectadas por emisiones de ruido.

Tabla 9 Descripción del muestreo.

Código de la muestra	Coordenadas de ubicación de puntos de muestreo (WGS -84 Zona 17S)		Fecha (dd/mm/aaaa)	Diurno	Nocturno	Descripción del sitio de muestreo	Uso de suelo	Ruido de fondo (dB)	Resultado promedio (dB)	Límite permisible (dB)	Cumple o no con la norma ambiental vigente
	X	Y									
R02	680244	9754819	13/08/2020	X		Potrero León, Rio Chan chan	Concesión minera	N/D	44,3	N/A	N/A

GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SISMICIDAD

GEOLOGÍA DEL CANTÓN CRNL. MARCELINO MARIDUEÑA

La evolución geológica del cantón Crnl. Marcelino Maridueña, empieza con:

- **Formación San Eduardo (E2Se):** En el Terciario (Eoceno medio-inferior), un flysch turbidítico calcáreo se aloja formando cerros testigos en los Relieves Estructurales y Colinados Terciarios. Litológicamente está compuesta por calizas bioclásticas (biomicritas), calizas microcristalinas, bien estratificadas de color gris claro a crema, localmente negras y generalmente densas.
- **Grupo Azúcar (E2-3Az):** Eoceno medio a superior, es bastante potente y consta de tres unidades básicas, la inferior Estancia (areno – arcillosa), el contacto varía según los lugares siendo por lo general fallado y pocas veces concordante con los terrenos del Cretáceo subyacente.

Litológicamente está compuesto por areniscas y conglomerados con arcilla guijarrosa de color café claro; las areniscas varían mucho horizontal y verticalmente en pequeñas distancias, generalmente cambian de tamaño medio a grueso, además están formados por areniscas cuarzosas y conglomerados finos.

- **Depósitos Aluviales de Río:** Holoceno, son depósitos recientes y están constituidos de arcillas, areniscas y gravas; contienen gran cantidad de materiales erosionados y arrastrados de las montañas adyacentes, las geoformas características de estos depósitos aluviales son: valle fluvial, terraza alta, media y baja ubicados a lo largo de todo el cantón en las partes bajas de los relieves.
- **Depósitos Aluviales de Estero:** Holoceno, corresponden los depósitos compuestos predominantemente de lodo (fango) y trechos de arena fina y limos que forman terrazas un poco más elevadas y secas, además gran parte de estos depósitos comprenden lodos consolidados por manglares.
- **Depósitos Coluvio Aluviales:** Cuaternario, se originan por la sedimentación de material clástico (limos, arenas y clastos), producto de la erosión de las partes altas de las formaciones existentes y depósitos aluviales compuestos de gravas, arenas y limos, que rellenan los valles formados por los ríos y parte de las cuencas hidrográficas.
- **Depósitos Coluviales:** Se forma al pie de una ladera como resultado del transporte gravitacional de los materiales resultantes de la desintegración de relieves primarios, están compuestos por bloques y gravas de arenisca en matriz limo arenosa, formando coluviones antiguos y recientes.

GEOMORFOLOGÍA

En la geomorfología del Cantón Crnl. Marcelino Maridueña como se lo mencionó anteriormente existen unidades ambientales claramente definidas, que nos ayudarán a la relación de las unidades geomorfológicas.

La Cordillera es una cadena montañosa con dirección preferencial Noreste-Sureste, que se presenta en el centro del cantón como relieves altos a ondulados, estos relieves están constituidos predominantemente por materiales del Grupo Azúcar, los cuales, por su gran compactación, han soportado la acción de los agentes erosivos manteniendo su morfología original.

Dentro de esta unidad se han reconocido además glaciares de esparcimiento muy extensos provenientes de la erosión de los relieves superiores mencionados anteriormente, la

incisión de los cauces en los relieves ha provocado el desarrollo de depósitos en las vertientes formando coluvio aluviales antiguos y recientes.

Hacia el extremo oriental del cantón aparecen relieves pertenecientes a la unidad de Relieves estructurales y Colinados Terciarios.

Estas unidades reconocidas en la parte oriental del cantón son más bajas debido principalmente a la poca resistencia a la erosión, se reconocen relieves bajos hasta ondulados constituidos por areniscas blandas, desgastando a estos materiales se han desarrollado superficies de erosión que se presentan como zonas relativamente planas. Se han encontrado además superficies de colmatación y coluvioaluviales cuyos materiales son producto de erosión de partes superiores.

Como unidad modeladora más reciente se tiene el Medio Aluvial el cual ha sido el responsable de la formación de extensos valles fluviales y la formación de niveles de que constantemente se desarrollan en el cantón por las condiciones climáticas en la actualidad.

SISMICIDAD

Los relieves de esta unidad ambiental están ubicados al Este del cantón Crnl. Marcelino Maridueña, en una franja que recorre de Norte a Sur, asociados a las areniscas que presentan relieves estructurales y al grupo de depositación la cual está asociada a relieves ondulados, colinados muy bajos, bajos, medios y altos.

Regionalmente al sur oeste de la costa ecuatoriana, se observan rasgos estructurales, que nos indican una tectónica de bloques fallados inclinados que, a lo largo de la historia estructural de la región, ha creado un sistema de Horsts y Grabens. En el sector prevalecen fallamientos gravitacionales y fenómenos de deslizamientos, consecuencias de una dinámica relacionada a subducción y movimientos de cizalla.

Por lo antes expuesto los peligros naturales son:

- Caída de material
- Erosión laminar por surcos y cárcavas

EDAFOLOGÍA Y CALIDAD DE SUELO

Debido a la naturaleza del proyecto, mina para la obtención de material para construcción, no aplica un estudio edafológico y/o calidad de suelo.

USO DEL SUELO

El uso de suelo en el área del proyecto es concesión minera código 700111.

CALIDAD DEL AIRE / EMISIONES

CALIDAD DE AIRE

Con la finalidad de mitigar las emisiones de material particulado generado por el paso del equipo minero, el concesionario minero cuando extrae material, efectúa el riego de agua en la vía de ingreso a la mina.

FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Es una alteración negativa de un ecosistema por la presencia de uno o más contaminantes, o la combinación de ellos, en ciertas concentraciones o tiempos de permanencia.

Se pueden identificar las principales fuentes de contaminación en la zona:

- Falta de conciencia ambiental de los habitantes de la zona en el manejo y disposición de sus desechos, pudiendo afectar al recurso agua, aire y suelo.
- El transporte público y privado que genera:
 - Emisión de gases a la atmosfera que provocan efecto invernadero y calentamiento global.
 - Levantamiento de material particulado producto de que las principales vías se encuentran lastradas.
 - Desechos peligrosos durante el mantenimiento de estas unidades.

Pudiendo afectar al recurso aire y agua.

- Actividades de equipos y maquinarias industriales:
 - Emisión de gases a la atmosfera que provocan efecto invernadero y calentamiento global.
 - Levantamiento de material particulado producto de que las principales vías se encuentran lastradas.
 - Desechos peligrosos durante el mantenimiento de estas unidades.

Pudiendo afectar al recurso aire y agua.

Tabla 10 Ubicación de los puntos de muestreo.

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas (WGS -84)		Fecha de muestreo (dd/mm/aaaa)	Descripción del sitio de muestreo
		X	Y		
01	CA01	680244	9754819	10/04/2021	Potrero León

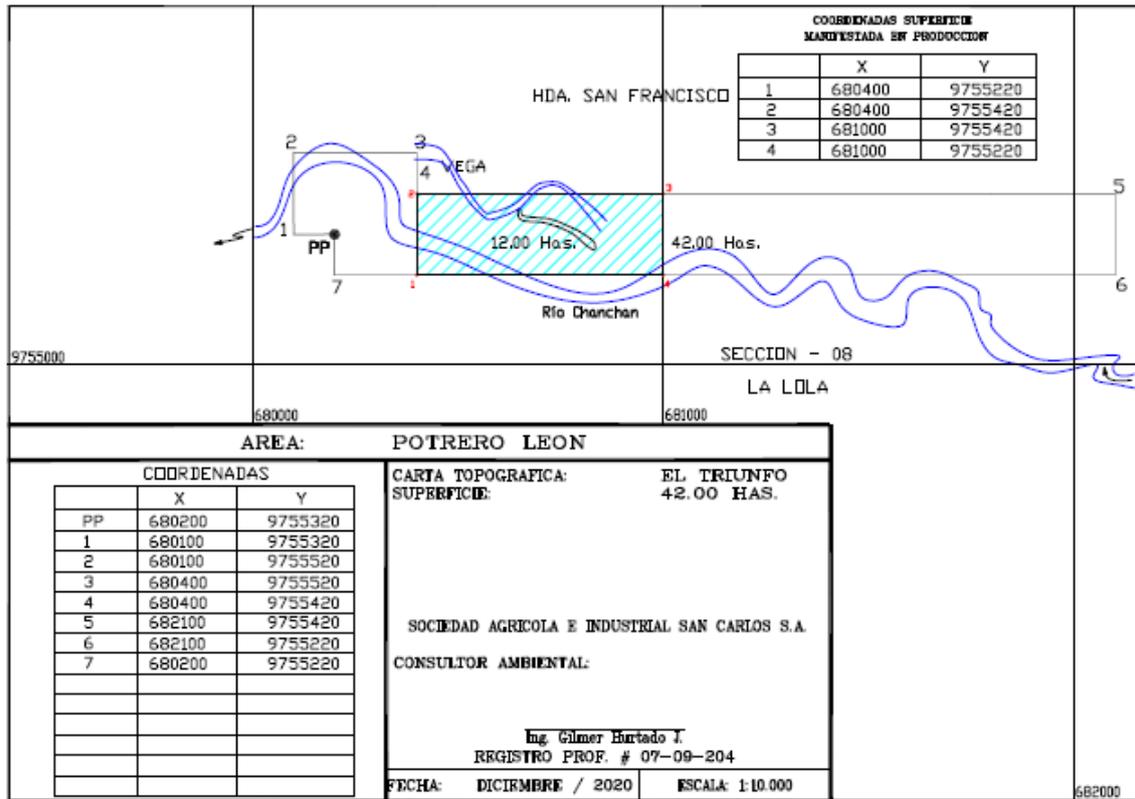
Tabla 11 Resultados de muestreo de calidad del aire.

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo	Límite Máximo Permissible
		Muestra A01	
PM10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	22,3	100
PM2,5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,9	50

Nota: Resaltar los parámetros que se encuentran fuera de norma. Referenciar los documentos de respaldo respectivos.

HIDROLOGÍA

Es de mencionar que, el área de estudio de explotación de la concesión Minera POTRERO LEÓN (Código 700111), se encuentra ubicada en el río Chanchan, aguas abajo se junta con el río Chimbo continuando con este nombre para luego llamarse río Yaguachi. Por tal motivo se ha realizado monitoreos de calidad de agua, debido a que la explotación de material pétreo se realiza en el lecho del río, donde se toma mucho cuidado en la extracción de material para que no haya afectación en el recurso hídrico. A continuación, se encuentra mapa topográfico donde se caracteriza el sector de la cuenca del río Chimbo donde se encuentra el proyecto Potrero León.



Mapa 3 Área POTRERO LEÓN

Tabla 12 Características Hidrométricas de los Cuerpos Hídricos Monitoreados.

Nombre del cuerpo hídrico	Tipo	Punto 1		Ancho de sección (m)	Profundidad (m)	Velocidad promedio (m/s)	Caudal promedio (m³/s)	No. de Anexo de la ficha hidrométrica
		Coordenadas (WGS 84)						
		X	Y					
Río Chanchan	Lotico	680244	9754819	2,5	4	5	10	N/A

CALIDAD DE AGUA

Se realizó el monitoreo de calidad de agua natural en el cuerpo de agua superficial que pasa por el área minera de Potrero León

Tabla 13 Ubicación de los puntos de muestreo.

Número de muestra	Código de muestra	Coordenadas (WGS 84)		Fecha de muestreo (dd/mm/aaaa)	Descripción del sitio de muestreo
		X	Y		
02	AN01	670078	9753769	04/06/2021	Potrero León

Tabla 14 Resultados de muestreo de caracterización de aguas superficiales.

Parámetro	Unidad	Resultado de muestreo	Límite Máximo Permissible
		Muestra a	
Oxígeno Disuelto in situ,	%	90.70	> 80%
Potencial de Hidrógeno	Unidades de pH	7.94	6.50 – 9.00

Aceites y Grasas	mg/l	0.26	N/A
Hidrocarburos Totales de Petróleo	mg/l	< 0.10	0.5
Nitritos	mg/l	< 0.005	0.2
Cadmio	mg/l	< 0.00029	0.001
Pesticidas Organoclorados	mg/l	< 0.005	10.0
Pesticidas Organofosforados	mg/l	< 0.005	10.0

PAISAJE

El área del proyecto, así como las zonas aledañas comprende cañaverales, plantaciones de caña de azúcar del Ingenio San Carlos.

ESTUDIOS ESPECIALES

No se requieren estudios especiales para el proyecto.

MEDIO BIÓTICO

CARACTERÍSTICAS GENERALES

El área de estudio se encuentra ubicado en la provincia de Guayas, en el cantón Cnel. Marcelino Maridueña, donde se encuentran asentadas las zonas destinadas para canteras del Ingenio San Carlos. Las zonas estudiadas se denominaron: transecto 1 (río Chimbo), transecto 2 (río Chimbo), transecto 3 (río Chanchan) y transecto 4 (río Chanchan). La extensión total aproximada del cantón de 25784,04 ha. Punto de Referencia: (681792, 9755257) UTM NW.



Mapa 4 Área POTRERO LEÓN

Se caracteriza por una temperatura media anual que oscila entre los 24,8° C a 26,5° C, y una precipitación media anual de 2000 mm, con una humedad relativa entre 75% y 85% en la zona rural, siendo la época invernal de octubre a febrero (5 meses) y el verano desde marzo a septiembre (PDyOT 2014-2019).

ECOSISTEMAS

Los ecosistemas presentes en el área de estudio y su zona de influencia, según el Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE, 2015) son: el Bosque Siempreverde Estacional de Tierras Bajas del Jama-Zapotillo y Zona de

Intervención, respectivamente, esto en base al análisis de las especies diagnósticas presentes en cada sitio.

Bosque Siempreverde Estacional de Tierras Bajas del Jama-Zapotillo (BeTc02)

Los cantones Naranjito y Marcelino Maridueña ocupan una superficie de 198,27 ha, con el 0,27% de bosques estratificados con un dosel promedio entre 20 y 25 m, con individuos emergentes de hasta 40 m de alto. Este ecosistema, aunque se mantiene con hojas verdes todo el año, parte de ellas caen en la época con menor precipitación y son reemplazadas por hojas nuevas en poco tiempo sin afectar el aspecto siempreverde del bosque (Josse et al. 2008). Este tipo de bosque se desarrolla en relieves colinados y terrazas bajo los 400 msnm.

En este ecosistema concurren especies pertenecientes a la flora de los bosques siempreverdes de tierras bajas del Chocó Ecuatorial y algunas especies propias de los bosques deciduos y semideciduos del Jama Zapotillo. Por ejemplo, se puede observar un sotobosque muy denso dominado en algunas áreas por *Toxosiphon carinatus*, *Aphelandra guayasii* y *Passiflora macrophylla* y un subdosel en el que pueden encontrar especies de la familia Moraceae y Lecythidaceae y de los géneros *Nectandra* y *Pouteria* (comunes en bosques siempreverdes) coexistiendo con especies como *Pseudobombax millei*, *Triplaris cumingiana*, *Centrolobium ochroxylum*, *Cochlospermum vitifolium*, que son características de los bosques semideciduos.

Especies identificadas: *Astrocaryum standleyanum*, *Attalea colenda*, *Bauhinia aculeata*, *Brosimum alicastrum*, *Castilla elastica*, *Cecropia litoralis*, *Centrolobium ochroxylum*, *Clarisia racemosa*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia alliodora*, *Eschweilera integrifolia*, *Faramea occidentalis*, *Grias peruviana*, *Gustavia serrata*, *Inga oerstediana*, *I. sapindoides*, *Pachira rupicola*, *Pentagonia sprucei*, *Phytelephas aequatorialis*, *Pouteria caimito*, *P. durlandii*, *Pseudobombax millei*, *Pseudolmedia rigida*, *Toxosiphon carinatus*, *Trophis racemosa*, *Triplaris cumingiana*, *Viola reidii*, *V. sebifera*, *Zanthoxylum rigidum*.

Zona Intervenida (ZI)

Mayormente prolifera las plantaciones de azúcar, gramíneas, salinas, piñeras y plantas oportunistas que se encuentran secas con pajonales secos. También crecen dispersos árboles medianos a grandes pertenecientes al bosque seco, en muchos casos en áreas donde se dan las malas prácticas de quemas de los relictos de bosque que fueron reemplazados por cultivos de varias especies de ciclo corto (arroz, maíz, entre otros). Estas áreas han sido designadas para canteras que son aprovechadas para la obtención de material pétreo a un lado de los ríos Chimbo y Chanchan respectivamente. Esta área mide aproximadamente 47384,10 ha con el 98,87% de ZI (Sistema de Clasificación de Ecosistemas del Ecuador Continental, MAE 2015).

SITIOS DE MUESTREO

En la Tabla 1, se detallan los puntos relevantes de observación, su ubicación geográfica y sus respectivas coordenadas en formato UTM. El recorrido fue realizado el día 14 de abril del 2018, con observaciones realizadas durante las caminatas matutinas y vespertinas en las zonas de monitoreos.

FLORA

Para el presente estudio se han considerado 4 transectos o zonas de muestreo denominadas:

- 1. Transecto 1 (Río Chimbo)**
- 2. Transecto 2 (Río Chimbo)**

3. Transecto 3 (Río Chanchan)

4. Transecto 4 (Río Chanchan)

FAUNA

De igual forma, con respecto a los componentes de fauna (avifauna, mastofauna y herpetofauna) se han considerado sitios de muestreo al margen de los ríos Chimbo y Chanchan cuyos puntos son los siguientes:

1. Transecto 1 (Río Chimbo)

Tabla 15 Puntos de monitoreo de flora y fauna

<i>id</i>	<i>Nombre</i>	<i>sector</i>	<i>LONG, (m)</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
1	TRANSECTO 1	RÍO CHAMBO	358,4	683330,22	9758589,63
1	TRANSECTO 1	RÍO CHAMBO	358,4	682991,05	9758612,87
1	TRANSECTO 1	RÍO CHAMBO	358,4	682975,20	9758603,36
2	TRANSECTO 2	RÍO CHAMBO	356,4	682397,25	9758497,71
2	TRANSECTO 2	RÍO CHAMBO	356,4	682554,68	9758432,20
2	TRANSECTO 2	RÍO CHAMBO	356,4	682626,53	9758385,71
2	TRANSECTO 2	RÍO CHAMBO	356,4	682714,23	9758434,31
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	681079,54	9754792,51
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	681072,12	9754793,34
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	681045,75	9754794,98
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	681011,96	9754790,86
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680979,00	9754794,98
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680946,86	9754798,28
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680911,43	9754800,75
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680886,71	9754808,99
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680852,10	9754813,11
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680808,42	9754813,94
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680793,59	9754820,53
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680771,34	9754821,36
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680741,67	9754825,48
3	TRANSECTO 3	RÍO CHANCHÁN	359,0	680725,19	9754829,60
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680636,19	9754866,68
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680618,89	9754875,74
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680597,46	9754857,61
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680574,39	9754837,84
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680518,35	9754822,18
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680472,20	9754823,00
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680432,65	9754826,30
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680410,40	9754829,60
4	TRANSECTO 4	RÍO CHANCHÁN	353,5	680303,27	9754849,37



Mapa 5 Puntos de observación en el área de estudio

METODOLOGÍA

Para efectos de facilitar la ejecución del presente trabajo, se recorrió la zona en los sectores antes citados identificando tres tipos de ecosistemas, dentro de los cuales se destacan: Relictos Boscosos de Bosque Seco Tropical, cuerpos hídricos (río Chimbo y Chanchan) y zona intervenidas (piñeras, cultivos de ciclo corto, albardas, mangueras, pastizales, entre otros).

FLORA

El registro de flora se basó en el reconocimiento de las especies vegetales observadas (identificadas *in situ*), durante el día 14 de abril de 2018, de 07h00 a 18h00. Se tomaron fotografías de cada especie registrada para validar la identificación taxonómica, es decir, se utilizó el método de inventario cualitativo al azar de las especies de flora (Cerón, 2005), en el cual se identifican y se registran todas las especies vegetales presentes en un sitio por observación directa.

Se realizó el análisis de flora en cuatro transectos (25 m x 40 m, con un área de 1000 m²) correspondiente a 2 sectores: a) transecto 1 (río Chimbo), b) transecto 2 (río Chimbo), c) transecto 3 (río Chanchan) y d) transecto 4 (río Chanchan), en el cantón Marcelino Maridueña, provincia de Guayas.

Los registros visuales y fotográficos obtenidos en el campo se analizaron con revisión de información bibliográfica especializada: Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León, 1999), Flora de Jauneche (Dodson et al., 2005), la Biodiversidad Vegetal como Capital Natural de la Sostenibilidad en la Costa Ecuatoriana (Valverde & Pérez, 2012), Plants of the South American Pacific Mangrove Swamps (Cornejo, 2014), la Base de Datos Tropicos del Jardín Botánico de Missouri y la Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador (De la Torre et al., 2008). También para la revisión de estados de conservación/categorías de amenaza se utilizó el Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011).

Posteriormente se tabularon e interpretaron los datos obtenidos en el campo, es decir, se realizó un listado de las especies registradas en cada uno de los transectos establecidos *in situ*, con su debida clasificación taxonómica (familia, nombre científico), nombre local o común, hábito, distribución y uso humano.

FAUNA

Para este componente se ejecutaron acciones conjuntas que permitieron obtener registros óptimos y eficaces de las especies encontradas en el área de estudio. Se realizó fotocaptura y georreferenciación con GPS, (utilizando un GPS marca Garmin), siendo el esfuerzo de observación y muestreo de 6 horas-hombre.

La información recogida para la mastofauna y herpetofauna, fue complementada con entrevistas hechas a los trabajadores del ingenio San Carlos de los sectores de río Chimbo y río Chanchan.

AVIFAUNA

El muestreo de avifauna se realizó con continuos barridos mediante observación directa en los márgenes de los ríos Chimbo y Chanchan en los sitios previamente preestablecidos (350 m largo x 5 m), grabando sonidos acústicos (cantos) o capturando registros fotográficos. Se recorrió y registró la mayor cantidad de áreas donde se concentraron zonas de dormideros, nidificación de las colonias de aves o comedores (zonas de vida).

Los datos obtenidos en el campo se analizaron con información secundaria para confirmar la distribución de las especies de avifauna registradas en el presente estudio. Se efectuaron las tabulaciones, ordenamientos e interpretaciones de los datos obtenidos en el campo.

MASTOFAUNA

Para el muestreo de la mastofauna de manera similar al componente anterior, se realizaron barridos en ambos márgenes de los ríos Chimbo y Chanchan con 350 m de longitud y con hasta 4 m de ancho (si el acceso al lugar lo permitía). Además, se aplicaron métodos indirectos de registro (huellas, heces, refugios), tratando de cubrir la mayor cantidad de los sitios, donde se establezcan comederos o pasos de animales, y poder registrar un amplio número de especies de mamíferos. Los métodos directos son los avistamientos de los mamíferos en un determinado recorrido; y los métodos indirectos, se basaron fundamentalmente en la identificación, interpretación y análisis de los rastros o indicios que dejan los mamíferos durante sus actividades; los cuales pueden ser huellas, restos óseos, heces, restos alimenticios, rasgados, senderos, madrigueras y/o sitios de descanso (Aranda, 2000), (Aranda 2012) y (Martínez, 2004).

HERPETOFAUNA

El monitoreo de herpetofauna intentó cubrir la mayor cantidad de las zonas (350 m largo x 4 m de ancho) y se complementó observando en charcas, pozas, albarradas, arrozales o zonas inundables pero las condiciones climáticas y la época del año, así como, el tipo de bosque encontrado bien alterado, no permitió encontrar registros importantes en lo que respecta a los anfibios. Ante estas condiciones, se recomienda realizar monitoreos en el invierno para observar una mayor cantidad de especies de herpetofauna. En los sitios escogidos, se efectuó la búsqueda complementaria de este componente biótico revisando la hojarasca, suelo, piedras, troncos, arbustos y árboles en los cuerpos de agua y rocas.

ÍNDICES DE BIODIVERSIDAD APLICADOS

Finalmente, se calcularon los índices de biodiversidad cuyos valores se encuentran resaltados y expresan una mayor diversidad de especies registradas en el sector. Estos resultados fueron obtenidos mediante el uso del software BioDiversity Pro Versión 2.0, Past 3.0 y en la elaboración de los mapas temáticos se utilizó el software libre QGIS en su versión 2.18.2.

ASPECTOS BIOLÓGICOS (RESULTADOS IN SITU)

FLORA

Se determinó la presencia de 18 familias pertenecientes a 27 géneros y 25 especies. Se realizó la clasificación por familias que presentan mayor número de especies: la familia Fabaceae presentó seis especies, Amaranthaceae, Bombacaceae, Boraginaceae y Cactaceae con dos especies cada una; mientras que las demás familias Acanthaceae, Apocynaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Cochlospermaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Passifloraceae, Poaceae y Solanaceae, presentaron una sola especie (Tabla 2).

Se efectuaron recorridos aleatorios por el sector para identificar las distintas especies vegetales que se encuentren en los transectos, para mayor precisión de los datos también se empleó una Evaluación Ecológica Rápida.

Tabla 16 Flora registrada en el área de estudio

No.	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	NÚMERO DE TRANSECTO
1	Acantaceae	<i>Blechnum pyramidatum</i>	Camarón	T1-T2-T3-T4
2	Amaranthaceae	<i>Alternanthera halimifolia</i>		T1-T2-T3-T4
3		<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo	
4	Apocynaceae	<i>Prestonia mollis</i>	Mala capa	T3
5	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Cadillo, manzanilla de perro	T2
6	Bombacaceae	<i>Ceiba trichistandra</i>	Ceibo	T1-T2-T3-T4
7		<i>Eriotheca ruizii</i>	Chirigua	
8	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo	T2
9		<i>Heliotropium indicum</i>	Rabo de alacran	T1
10	Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	T1-T2-T3-T4
11	Cactaceae	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactus candelabro	T1-T2-T3-T4
12		<i>Cereus hexagonus</i>	Cactus	T1-T2-T3
13	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototillo	T3
14	Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Florón, borrachera	T1-T2-T3-T4
15	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i>	Achochilla	T4
16	Cyperaceae	<i>Cyperus compresus</i>		T2
17	Euphorbiaceae	<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	T1-T2-T3-T4
18	Fabaceae	<i>Caesalpinia glabrata</i>	Cascol	T4
19		<i>Clitoria spp.</i>		T3
20		<i>Leucaena Trichodes</i>		T1-T2-T3-T4
21		<i>Mimosa acantholoba</i>	Uña de tigre	T1-T2-T3-T4
22		<i>Mimosa pudica</i>	Sensitiva	T1-T2-T3-T4
23		<i>Prosopis juliflora</i>	Algarrobo	T4
24	Malvaceae	<i>Gosypium barbadense</i>	Algodón	T1-T2-T3-T4
25	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Badea de monte	T4
26	Poaceae	<i>Digitaria setigera</i>		T1-T2-T3-T4
27	Solanaceae	<i>Lycopersicon spp.</i>		T2

Fauna

AVIFAUNA

Se registró la presencia de un total de 68 especies de avifauna, distribuidos en 63 géneros, 33 familias y 15 órdenes, cuya información relevante es la siguiente

ENDEMISMOS

Se registraron 13 especies endémicas de Bosque o Eco-Región Tumbesina (EBS)¹ con en 19,1%.

¹ EBS= Especie distribuida en el Bosque Seco, según el libro de Aves del Ecuador corresponde al Área Endémica para las Aves: Bajuras Tumbesinas y según Birdlife corresponde a la Región Tumbesina.

No se registraron especies endémicas de la Bio-Región del Chocó (EE. CHOCÓ)².

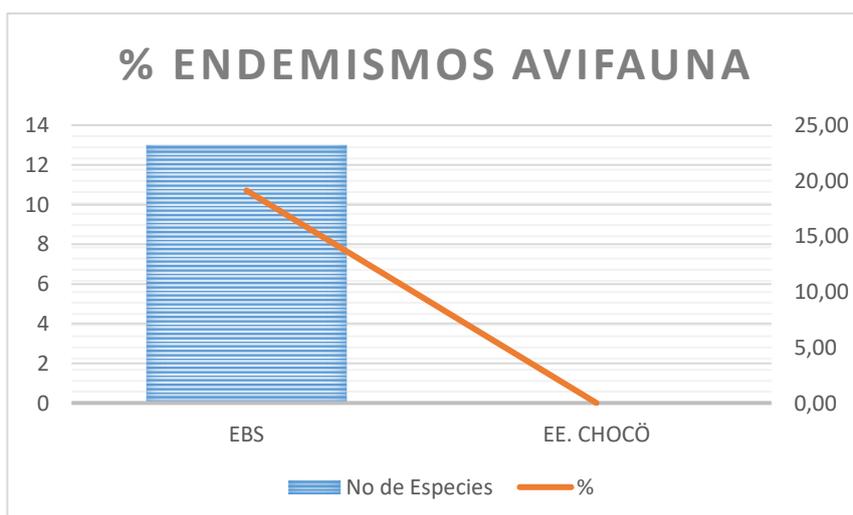


Gráfico 1 Porcentaje de endemismos de la avifauna registrada en el área de estudio

MIGRACIONES

4 especies Migratorias Australes (MA)³ con el 5,9%.

2 especies Migratoria Boreales (MB)⁴ con el 2,9%.

1 especie Migratoria Intertropical (MI)⁵ con el 1,5%.

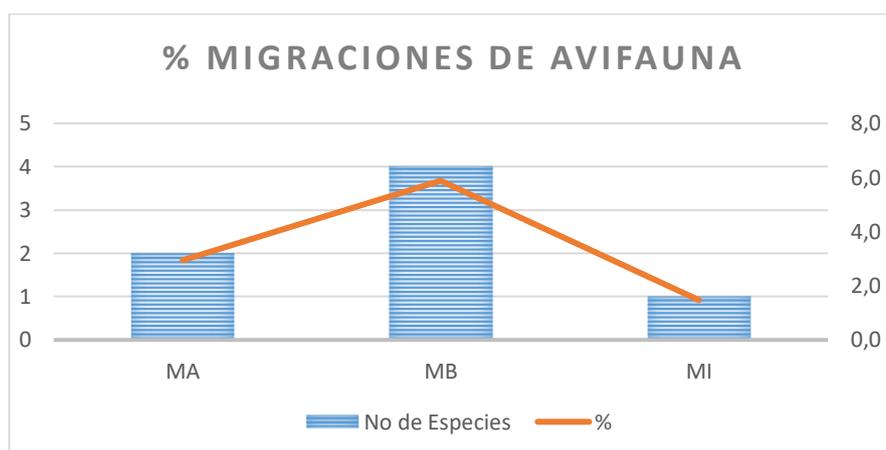


Gráfico 2 Porcentaje de migraciones de la avifauna registrada en el área de estudio

² EE CHOCO= Especie distribuida en el Bosque Húmedo Tropical, según el libro de Aves del Ecuador corresponde al área endémica para las aves: Bajuras del Chocó y según Birdlife corresponde a la Región Chocó.

³ Migratoria Austral = Aves que crían en el Hemisferio Sur y migran hacia al norte durante el invierno sureño (Austral).

⁴ Migratoria Boreal = Aves que crían en el Hemisferio Norte y migran hacia al sur durante el invierno norteño (Boreal).

⁵ Migratoria Intertropical (MI)= Especie que crían en una región de los trópicos y luego migran a otra una vez que ésta época expira.

ESTADOS DE AMENAZA (LISTA ROJA ECUADOR) Y UICN

De acuerdo al estado de amenaza del Libro Rojo de Aves del Ecuador (Granizo et al. 2002), entre las 68 especies registradas existen cuatro especies de avifauna en estado de amenaza Vulnerable (VU)⁶ con el 5,9% para los predios.

De acuerdo al estado de amenaza de la Lista Roja de la UICN (versión 2018), entre las 68 especies registradas existen: una especie de avifauna en estado de amenaza En Peligro (EN)⁷ con el 1,5 % y una Vulnerable (VU) con el 1,5% para los predios.

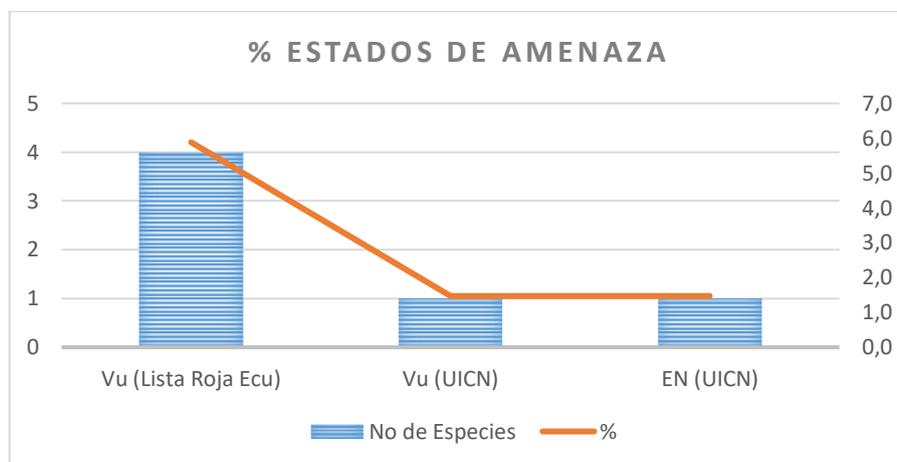


Gráfico 3 Porcentaje de las especies de avifauna con estados de amenaza según Lista Roja de Ecuador y UICN

APÉNDICES CITES

Además de las 68 especies, 10 se encuentran registradas en alguna categoría CITES, las cuales son:

9 especies en el Apéndice II de la CITES⁸ con el 13,2%.

1 especie en el Apéndice III de la CITES⁹ con el 1,5%.

⁶ Vulnerable (VU). = Las Especies son categorizadas como Vulnerable, cuando enfrenta un alto riesgo de extinción en estado de vida silvestre.

⁷ En Peligro (EN). = las Especies En Peligro, cuando enfrentan un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre.

⁸ CITES Apéndice II = Las Especies no son raras o no están actualmente amenazadas; sin embargo, podrían caer en esta categoría si su comercio no se regula.

⁹ CITES III = Son las Especies inscritas en Apéndice CITES II no son raras o no están actualmente amenazadas; sin embargo, podrían caer en esta categoría si su comercio no se regula.

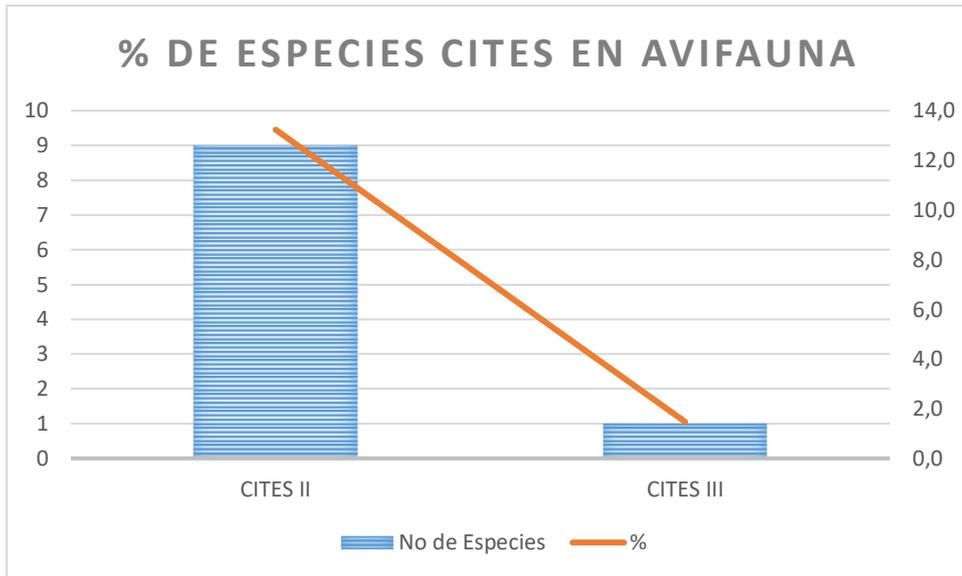


Gráfico 4 Porcentaje de las especies de avifauna con Apéndice CITES en el área de estudio

Tabla 17 Lista de avifauna registrada en el área de estudio

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	Transecto 1 (Río Chimbo)	Transecto 2 (Río Chimbo)	Transecto 3 (Río Chanchan)	Transecto 4 (Río Chanchan)	# Total de Especies	% Abundancia Relativa	Estado de Conservación			AREAS ENDEMICAS / MIGRACIONES
											ECUADOR	CITES	UICN	
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato Silbador Canelo	Canto	5	7	6	2	20	1,5%		III	LC	
GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Ortalis erythroptera</i>	Chachalaca Cabecirrufa o Guacahraca	Canto	1	2	1	1	5	0,4%	VU		VU	EBS
CICONIIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande	Observada y Canto	3	5	1	2	11	0,8%			LC	MB
		<i>Egretta thula</i>	Garza Nivea	Observada y Canto	3	2	1	3	9	0,7%			LC	
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	Observada	2	1	0	0	3	0,2%				
		<i>Butorides striata</i>	Garcilla Estriada o Chuque	Observada y Canto	3	4	5	6	18	1,4%			LC	
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera	Observada	5	3	13	9	30	2,3%			LC	MB
	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabeza negra	Observada y Canto	7	5	3	4	19	1,4%			LC	
		<i>Cathartes aura jota</i>	Gallinazo cabecirrojo	Observada y Canto	6	7	8	3	24	1,8%			LC	MB
GRUIFORMES	ARAMIDAE	<i>Aramus guarauna</i>	Carrao	Canto	2	1	0	3	6	0,5%			LC	
	RALLIDAE	<i>Porphyrio martinicus</i>	Gallareta Púrpura	Observada y Canto	4	5	2	1	12	0,9%				
		<i>Gallinula galeata</i>	Gallareta Común	Canto	3	5	1	2	11	0,8%			LC	
CHARADRIIFORMES	JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Jacana Carunculada	Canto	12	15	3	4	34	2,6%			LC	
	RECURVIROSTRIDAE	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela Cuellinegra	Observada	6	5	8	5	24	1,8%			LC	

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	Transecto 1 (Río Chimbo)	Transecto 2 (Río Chimbo)	Transecto 3 (Río Chanchan)	Transecto 4 (Río Chanchan)	# Total de Especies	% Abundancia Relativa	Estado de Conservación			ÁREAS ENDÉMICAS / MIGRACIONES
											ECUADOR	CITES	UICN	
	CHARADRIIDAE	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	Observada y Canto	7	5	3	4	19	1,4%			LC	MB
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Elanio Caracolero	Observada	12	8	3	4	27	2,0%	VU	II	LC	
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Alicastaño	Canto	2	0	1	1	4	0,3%				
		<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán Gris	Canto	1	2	1	1	5	0,4%				
		<i>Elanus leucurus</i>	Elanio Colibalco	Observada y Canto	0	0	1	0	1	0,1%				
		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Sabanero	Observada y Canto	2	1	3	2	8	0,6%		II	LC	
	FALCONIDAE	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor o Valdivia	Canto	2	3	1	2	8	0,6%		II	LC	
		<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Crestado Norteño	Observada y Canto	1	3	4	3	11	0,8%		II	LC	
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Ventripálida o Santa Cruz	Observada	12	11	9	20	52	3,9%			LC	
		<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita Croante	Observada y Canto	8	11	10	17	46	3,5%			LC	
		<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana	Observada y Canto	5	14	9	7	35	2,6%			LC	EBS
		<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza	Observada y Canto	3	1	2	3	9	0,7%			LC	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Apical	Canto	5	6	9	4	24	1,8%			LC	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	Perico Cachetigris	Observada y Canto	1	2	0	0	3	0,2%	VU	II	EN	EBS
		<i>Psittacara erythrogenys</i>	Aratinga o Lora Caretirrojo	Canto	2	3	6	1	12	0,9%				

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	Transecto 1 (Río Chimbo)	Transecto 2 (Río Chimbo)	Transecto 3 (Río Chanchan)	Transecto 4 (Río Chanchan)	# Total de Especies	% Abundancia Relativa	Estado de Conservación			ÁREAS ENDÉMICAS / MIGRACIONES
											ECUADOR	CITES	UICN	
		<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico o Viviñas	Observada y Canto	20	14	12	11	57	4,3%		II	LC	EBS
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Piquiestriado	Observada	25	14	9	12	60	4,5%			LC	
STRIGIFORMES	TYTONIDAE	<i>Tyto alba</i>	Lechuza Campanaria	Canto	1	2	1	2	6	0,5%		II	LC	
	STRIGIDAE	<i>Glaucidium peruanum</i>	Mochuelo Del Pacífico	Canto	3	4	2	1	10	0,8%		II	LC	EBS
CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Caprimulgus anthonyi</i>	Chotacabras de Anthony	Canto	3	2	5	2	12	0,9%			LC	EBS
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Helioaster longirostris</i>	Heliosmaster piquilargo	Observada y Canto	1	2	3	2	8	0,6%				
		<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Ventirrufa	Canto	5	3	4	2	14	1,1%		II	LC	
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	Observada	5	7	9	11	32	2,4%			LC	
		<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande	Canto	3	1	0	2	6	0,5%			LC	
	MOMOTIDAE	<i>Momotus subrufescens</i>	Momoto Coroniazul Pecho Sulfurescente	Observada y Canto	3	2	1	4	10	0,8%				
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Veniliornis callonotus</i>	Carpintero Dorsiescarlata	Canto	1	1	2	1	5	0,4%			LC	EBS
		<i>Melanerpes pucherani</i>	Carpintero Carinegro	Observada y Canto	3	4	5	2	14	1,1%				
		<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Olivodorado	Observada y Canto	1	1	3	2	7	0,5%			LC	

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	Transecto 1 (Río Chimbo)	Transecto 2 (Río Chimbo)	Transecto 3 (Río Chanchan)	Transecto 4 (Río Chanchan)	# Total de Especies	% Abundancia Relativa	Estado de Conservación			ÁREAS ENDÉMICAS / MIGRACIONES	
											ECUADOR	CITES	UICN		
PASSERIFORMES	CORVIDAE	<i>Cyanocorax mystacalis</i>	Urraca Coliblanca o Quen Quen	Canto	1	0	2	1	4	0,3%			LC	EBS	
	DENDROCOLAPTIDAE	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos Cabecirrayo	Canto	1	2	3	1	7	0,5%			LC		
	FURNARIIDAE	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del Pacífico	Observada y Canto	13	10	9	7	39	2,9%			LC	EBS	
	TYRANNIDAE		<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranolete Silvador Sureño	Observada	2	1	1	1	5	0,4%			LC	
			<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	Observada y Canto	2	1	4	3	10	0,8%			LC	MA
			<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Picudo	Observada y Canto	4	6	7	2	19	1,4%			LC	
			<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	Observada	6	8	5	3	22	1,7%			LC	
			<i>Tyrannus niveigularis</i>	Tirano Goliníveo	Observada y Canto	6	3	4	1	14	1,1%			LC	MI
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Observada	12	11	8	14	45	3,4%			LC	MA
	HIRUNDINIDAE		<i>Progne chalybea</i>	Martín Pechigrís	Observada	9	7	6	5	27	2,0%			LC	
			<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Alirrasposa Sureña	Observada y Canto	5	7	8	8	28	2,1%			LC	
	TROGLODYTIDAE		<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey Ondeado, Sacaco	Observada y Canto	9	11	15	13	48	3,6%			LC	EBS
			<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Criollo o Chauí	Observada y Canto	2	4	5	1	12	0,9%			LC	
	POLIOPTILIDAE		<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita Tropical	Observada y Canto	8	7	3	4	22	1,7%			LC	

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	Transecto 1 (Río Chimbo)	Transecto 2 (Río Chimbo)	Transecto 3 (Río Chanchan)	Transecto 4 (Río Chanchan)	# Total de Especies	% Abundancia Relativa	Estado de Conservación			ÁREAS ENDÉMICAS / MIGRACIONES
											ECUADOR	CITES	UICN	
	TURDIDAE	<i>Turdus maculirostris</i>	Mirlo Ecuatoriano	Observada y Canto	6	3	2	1	12	0,9%			LC	EBS
	MIMIDAE	<i>Mimus longicaudatus</i>	Sisonte Colilargo o Cucube	Observada y Canto	9	12	15	7	43	3,2%			LC	
	THRAUPIDAE	<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia Piquigruesa	Canto	1	2	3	5	11	0,8%			LC	
		<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	Observada y Canto	16	9	11	12	48	3,6%			LC	
	EMBERIZIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón Sabanero Azafranado	Observada y Canto	14	11	9	6	40	3,0%			LC	
		<i>Sporophila peruviana</i>	Semillerito Pico de Loro	Observada	2	3	1	1	7	0,5%			LC	EBS
		<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable	Canto	1	1	0	1	3	0,2%			LC	
	ICTERIDAE	<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarillo o Colemba	Observada y Canto	9	7	6	9	31	2,3%			LC	
		<i>Sturnella bellicosa</i>	Pastorero peruano	Observada y Canto	2	4	6	12	24	1,8%			LC	
		<i>Icterus graceannae</i>	Bolsero Filiblanco	Canto	1	2	3	4	10	0,8%			LC	EBS
		<i>Molothrus oryzivorus</i>	Vaquero Brilliso	Observada y Canto	2	4	1	0	7	0,5%			LC	
		<i>Dives warszewiczi</i>	Negro Matorralero o Negro Fino	Observada	14	20	13	11	58	4,4%			LC	

MASTOFAUNA

Se registró 10 especies de mamíferos distribuidos en 9 géneros, 8 familias y 6 órdenes, cuya información relevante es la siguiente:

ENDEMISMOS

3 especies endémicas de Bosque o Eco-Región Tumbesina con el 30% (EBS)¹⁰.

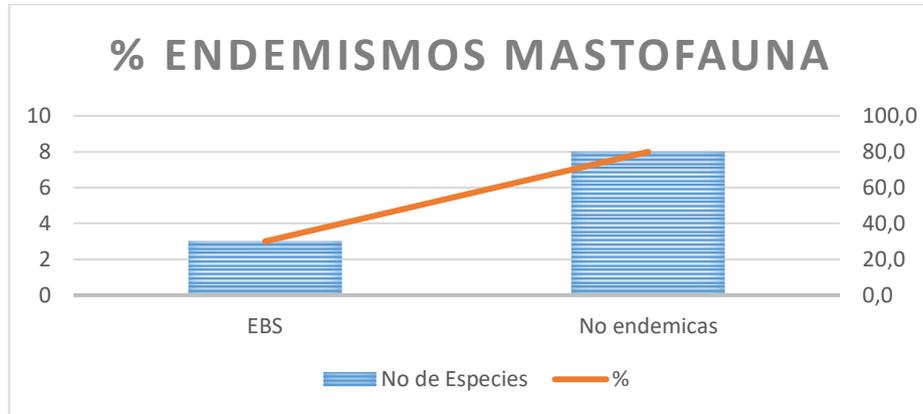
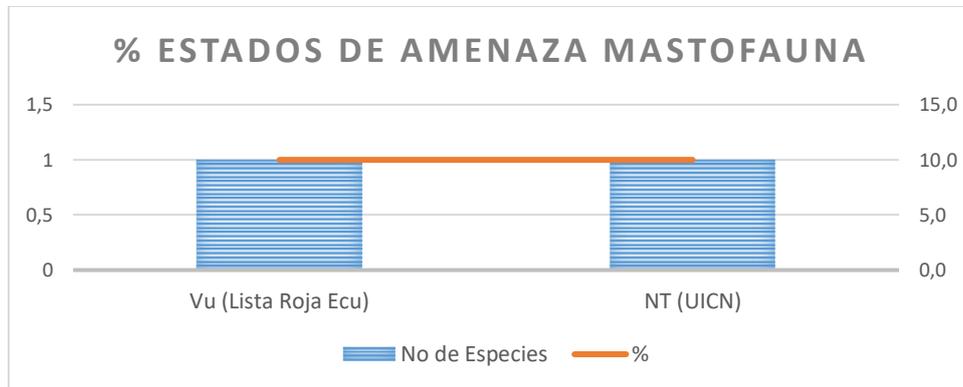


Gráfico 5 Porcentaje de endemismos de la mastofauna registrada en área de estudio

ESTADOS DE AMENAZA (LISTA ROJA ECUADOR) Y UICN

De acuerdo al estado de amenaza de las especies identificadas en base a los criterios del Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2011), se determina la presencia de una especie en categoría de amenaza En Peligro (NT)¹¹ con el 10%.

De acuerdo al estado de amenaza de la Lista Roja de la UICN (Versión 2018. 2), entre las 10 especies registradas existe una especie de mamífero en estado de amenaza con categoría Vulnerable (VU) con el 10 % para los predios.



¹⁰ EBS= Especie distribuida en el Bosque Seco, según el libro de Aves del Ecuador corresponde al Área Endémica para las Aves: Bajuras Tumbesinas y según Birdlife corresponde a la Región Tumbesina.

¹¹ Casi Amenazado (NT) = Incluye las especies que en algún país ha manifestado que se encuentran sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otros países en el control de su comercio.

Gráfico 6 Porcentaje de las especies de mastofauna con estados de amenaza, según Lista Roja de Ecuador y UICN.

APÉNDICES CITES

De las 10 de las especies registradas, 1 especie se encuentra registrada en categoría CITES I12 con el 10%.

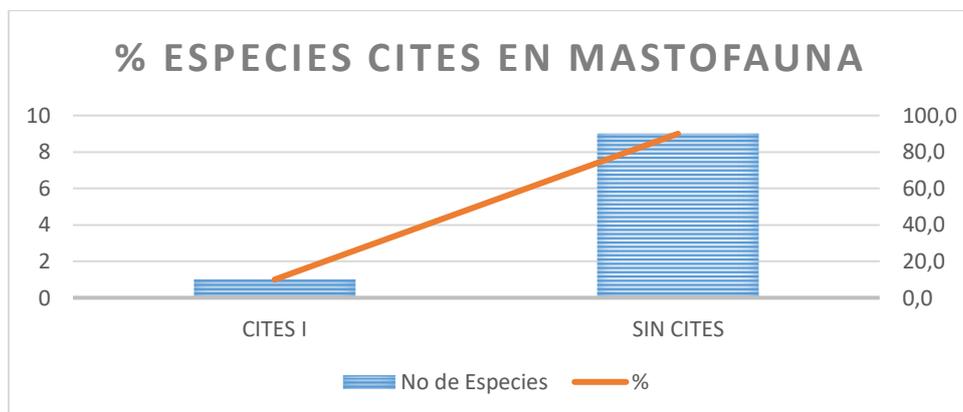


Gráfico 7 Porcentaje de las especies de mastofauna con Apéndice CITES

¹² CITES I= Incluye a todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales

Tabla 18 Lista de mastofauna identificada en el en el área de estudio

N°	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	Tipo de registro	Transecto 1 (Río Chimbo)	Transecto 2 (Río Chimbo)	Transecto 3 (Río Chanchan)	Transecto 4 (Río Chanchan)	# Total de Especies	% Abundancia Relativa	Endemismo	ESTADO DE AMENAZA		
													ECUADOR (Tirira 2017)	UICN	CITES
1	DIDELPHIMORPHIA	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigueya, Zorro	Obs. Indirecta	2	3	4	2	11	17,5%		LC	LC	
2			<i>Marmosa spp.</i>	Raposa Chicas	Entrevista	1	2	1	1	5	7,9%				
3	CINGULATA	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de 9 bandas o Cahicambo	Obs. Indirecta	2	1	1	2	6	9,5%				
4	RODENTIA	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa de la Costa	Entrevista	0	2	1	1	4	6,3%				
5		Sciuridae	<i>Sciurus stramineus</i>	Ardilla de Guayaquil	Observada	4	5	3	2	14	22,2%	Bosque Seco	LC	LC	
6	PILOSA	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezosos de dos dedos de Hoffmann o Perico Ligero	Observada	0	0	0	1	1	1,6%	Bosque Seco	VU	LC	
7	CHIROPTERA	Phyllostomidae	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	Entrevista	2	1	1	1	5	7,9%	Bosque Seco	DD	LC	
8			<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frutero grande	Entrevista	1	2	1	3	7	11,1%			LC	
9	CARNIVORA	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo u Ocelote	Obs. Indirecta	0	0	0	1	1	1,6%		NT	LC	I
10		Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Osito lavador o Mapache	Obs. Indirecta	3	1	2	3	9	14,3%		DD	LC	

CITES I= Incluye a todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

Casi Amenazado (NT) = Cuando ha sido evaluado frente a los criterios y no califica para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable en el momento presente; pero está cerca de clasificar para una categoría de amenaza en un futuro cercano.

<http://zoologia.puce.edu.ec/Vertebrados/mamiferos/mamiferosecuador/Busqueda.aspx>

HERPETOFAUNA

Se registró la presencia de un total de 11 especies de herpetofauna, distribuidos en 11 géneros, 10 familias y 3 órdenes (Tabla 5), cuya información relevante es la siguiente:

Se registraron 11 especies de herpetofauna de las cuales 3 corresponde a anfibios y 8 son reptiles.

ENDEMISMOS

No existen especies endémicas de Bosque o Eco-Región Tumbesina y del Ecuador.

ESTADOS DE AMENAZA (LISTA ROJA ECUADOR) Y UICN

De acuerdo al análisis por categorías de amenaza de la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo, et al. 2005) y la Lista Roja de Anfibios de Ecuador (Ron et al., 2008), entre las 11 especies reportadas para el área de estudio existen 4 especies amenazadas de extinción:

1 especie está en la categoría Vulnerable (VU)¹³. Se trata de la Boa, matacaballo (*Boa constrictor imperator*) con el 9 % que fue registrada mediante entrevista.

2 especies están en la categoría Casi Amenazada (NT)¹⁴, según los criterios de la Lista Roja de los Reptiles del Ecuador (Carrillo, et al. 2005) con el 18%.

De acuerdo al estado de amenaza de la Lista Roja de la UINC (Versión 2018. 2) entre las 11 especies registradas no existen especies de herpetofauna en estado de amenaza para los predios.

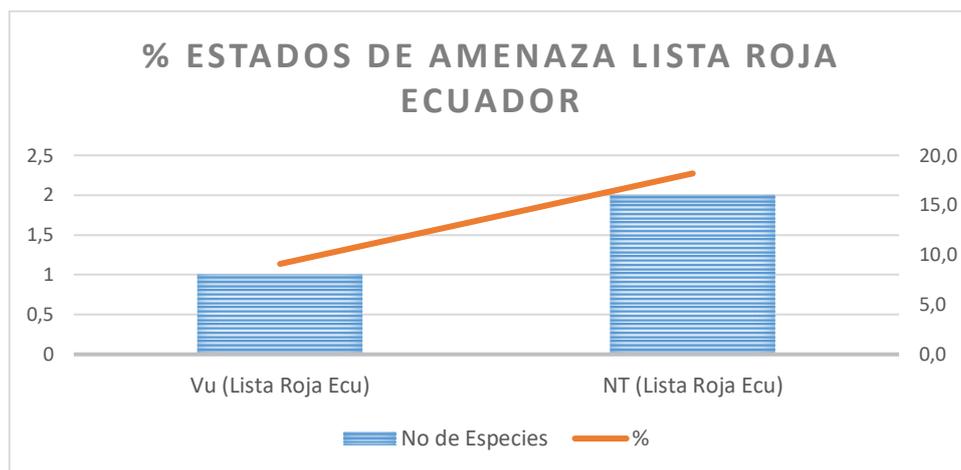


Gráfico 8 Porcentaje de las especies de herpetofauna con estados de amenaza, según Lista Roja de Ecuador y UICN

¹³ VU= Especie cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre.

¹⁴ NT= Especie cuando ha sido evaluada, pero actualmente, no satisface los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero esta próximo o es probable que califique para una categoría de amenaza en el futuro próximo.

APÉNDICES CITES:

Dos especies están listadas en el Apéndice II¹⁵ de CITES tales como: La iguana verde (Iguana iguana) y La Boa, mataballo (Boa constrictor imperator) que se es muy ampliamente distribuidas en la mayoría de ecosistemas de la Provincia.

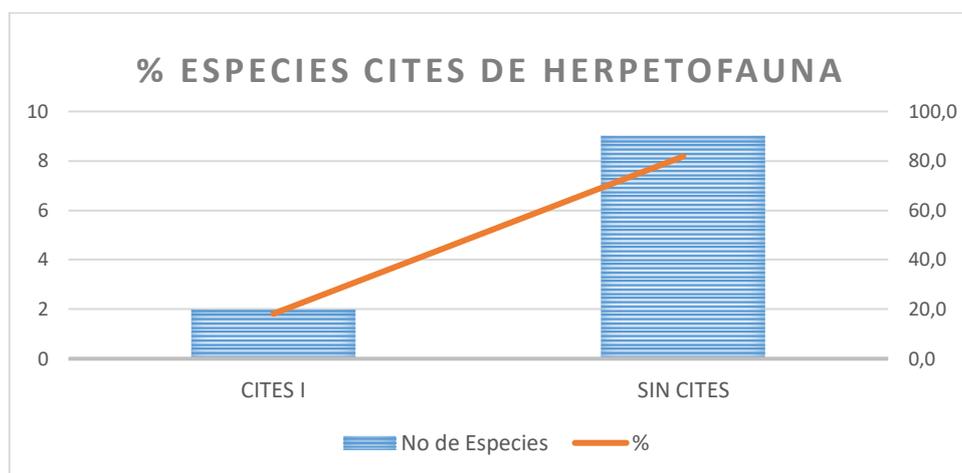


Gráfico 9 Porcentaje de las especies de herpetofauna con Apéndice CITES.

¹⁵ CITES II = Son las Especies inscritas en Apéndice CITES II no son raras o no están actualmente amenazadas; sin embargo, podrían caer en esta categoría si su comercio no se regula.

Tabla 19 Lista de herpetofauna registrada en el área de estudio

N°	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre vulgar	Tipo de registro	Transecto 1 (Río Chambo)	Transecto 2 (Río Chambo)	Transecto 3 (Río Chanchan)	Transecto 4 (Río Chanchan)	# Total de Especies	% Abundancia Relativa	Endemismo	ESTADO DE AMENAZA		
													ECUADOR (2005)	UICN	CITES
1	ANURA	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulatus</i>	Rana bullanguera de pustulas	Canto	12	14	0	2	28	10,7%		(LC)	(LC)	
2		Hylidae	<i>Scinax quinefasciatus</i>	Rana de lluvia polizona	Canto	15	13	5	7	40	15,3%		(LC)	(LC)	
3		Bufo	<i>Rhinella marina</i>	Bufo común	Ob. Directa	8	9	6	7	30	11,5%		(LC)	(LC)	
4	SERPENTES	Boidae	<i>Boa constrictor imperator</i>	Boa o Culebra Matacaballo	Entrevista	3	1	3	2	9	3,4%		(VU)		II
5		Colubridae	<i>Drymarchon melanurus</i>	Sayama o Tigra	Entrevista	2	1	3	4	10	3,8%		(NT)	(LC)	
6		Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Equis rabo de hueso u Occidente	Entrevista	1	2	2	3	8	3,1%		(LC)		
7	SAURIA	Tropiduridae	<i>Stenocercus iridescens</i>	Lagartija iridicente	Ob. Directa	16	14	5	4	39	14,9%		(LC)		
8		Gekkonidae	<i>Gonatodes caudiscutatus</i>	Salamanquesa	Ob. Directa	9	13	7	6	35	13,4%		(LC)	(LC)	
9		Teiidae	<i>Holcosus septemlineata</i>	Lagartijas - Ameivas de siete líneas o bandas	Ob. Directa	6	7	9	4	26	9,9%		(LC)		
10		Iguanidae	<i>Anolis festae</i>	Anolis o Lagartija de Festa	Ob. Directa	9	5	7	6	27	10,3%		(NT)	(NE)	
11			<i>Iguana iguana</i>	Iguana Común	Ob. Directa	3	2	1	4	10	3,8%		(LC)	(LC)	II
						84	81	48	49	262	100%				

En Peligro (EN). = las Especies En Peligro, cuando enfrentan un muy alto riesgo de extinción en estado silvestre.

Vulnerable (VU). = Las Especies son categorizadas como Vulnerable, cuando enfrenta un alto riesgo de extinción en estado de vida silvestre.

Casi Amenazado (NT) = Cuando ha sido evaluado frente a los criterios y no califica para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable en el momento presente; pero está cerca de clasificar para una categoría de amenaza en un futuro cercano.

CITES I= Incluye a todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.

CITES II = Son las Especies inscritas en Apéndice CITES II no son raras o no están actualmente amenazadas; sin embargo podrían caer en esta categoría si su comercio no se regula.

DIAGNÓSTICO BIÓTICO

COMPOSICIÓN ESTRUCTURAL DE LA FLORA PRESENTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de los ríos Chimbo y Chanchan, posee una extensión aproximada de 0,56 ha en donde predominan especies representativas que fueron determinadas mediante el monitoreo in situ.

Tabla 20 Representatividad de especies encontradas en cada transecto

	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4
<i>Blechum pyramidatum</i>	5	8	4	5
<i>Alternanthera halimifolia</i>	1	1	3	1
<i>Amaranthus spinosus</i>	10	8	12	10
<i>Prestonia mollis</i>	0	0	5	0
<i>Bidens pilosa</i>	0	5	0	0
<i>Ceiba trichistandra</i>	50	23	30	40
<i>Eriotheca ruizii</i>	15	18	15	10
<i>Cordia lutea</i>	0	5	0	0
<i>Heliotropium indicum</i>	5	0	0	0
<i>Bursera graveolens</i>	5	8	5	5
<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	10	5	10	10
<i>Cereus hexagonus</i>	2	1	2	0
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	5	0	0	0
<i>Ipomoea carnea</i>	25	18	25	25
<i>Momordica charantia</i>	0	0	0	10
<i>Cyperus compressus</i>	0	5	0	0
<i>Ricinus comunis</i>	10	8	10	10
<i>Caesalpinia glabrata</i>	0	0	0	8
<i>Clitoria spp.</i>	0	0	15	0
<i>Leucaena Trichodes</i>	5	5	5	5
<i>Mimosa acantholoba</i>	5	5	8	2
<i>Mimosa pudica</i>	4	4	4	0
<i>Prosopis juliflora</i>	0	0	0	10
<i>Gosypium barbadense</i>	1	5	8	1
<i>Passiflora foetida</i>	0	0	0	10
<i>Digitaria setigera</i>	15	15	10	0
<i>Lycopersicon spp.</i>	0	5	8	0

Una vez obtenidos los datos en el campo se procedió a realizar una evaluación utilizando el Software Biodiversity Pro 4.0.

ABUNDANCIA RELATIVA

La abundancia relativa se la obtiene, mediante cálculos en Microsoft Excel, dividiendo el número total de individuos por especie registrados en los sitios de muestreo por el número total de individuos de las especies encontradas in situ. Posteriormente, multiplicado dicho resultado por el 100, para obtener un valor de carácter porcentual cuantificable-

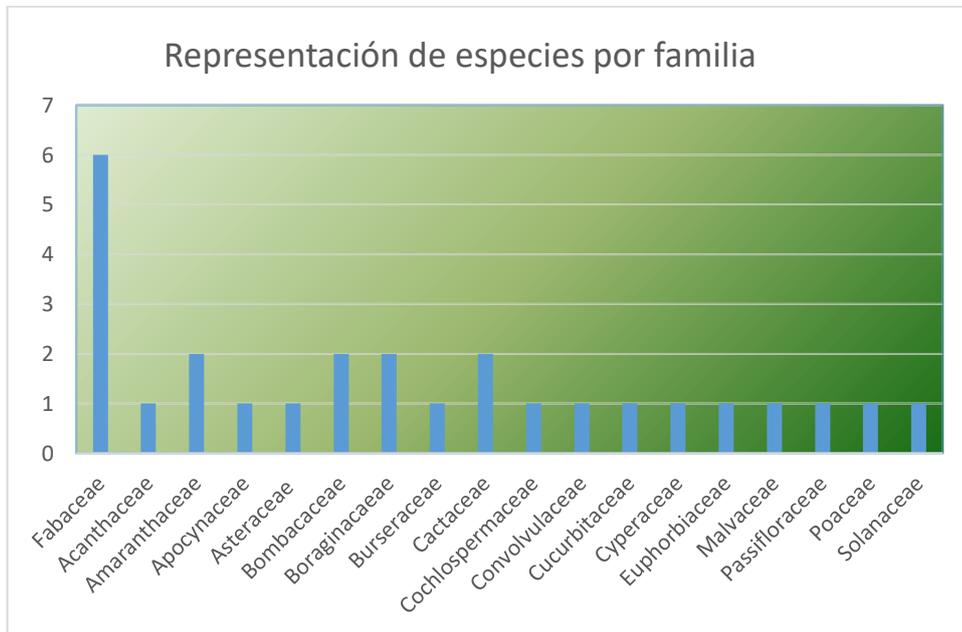


Gráfico 10 Abundancia relativa de especies de la flora por familia registrada en el área de estudio

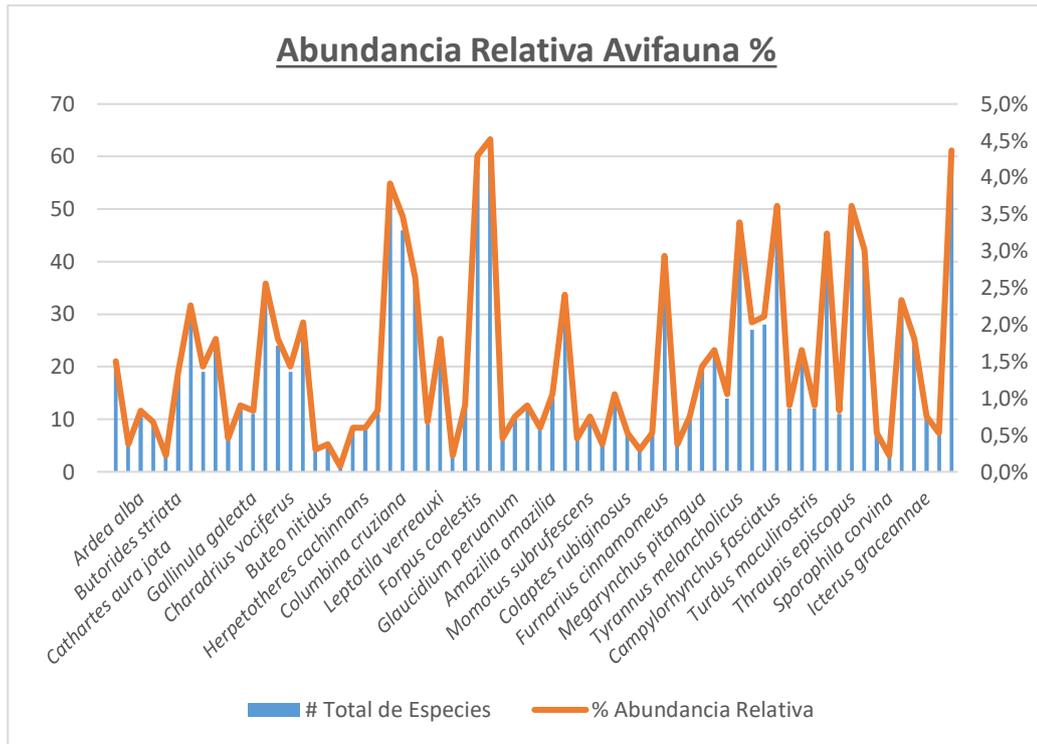


Gráfico 11 Abundancia relativa de especies de la avifauna por familia registrada en el área de estudio

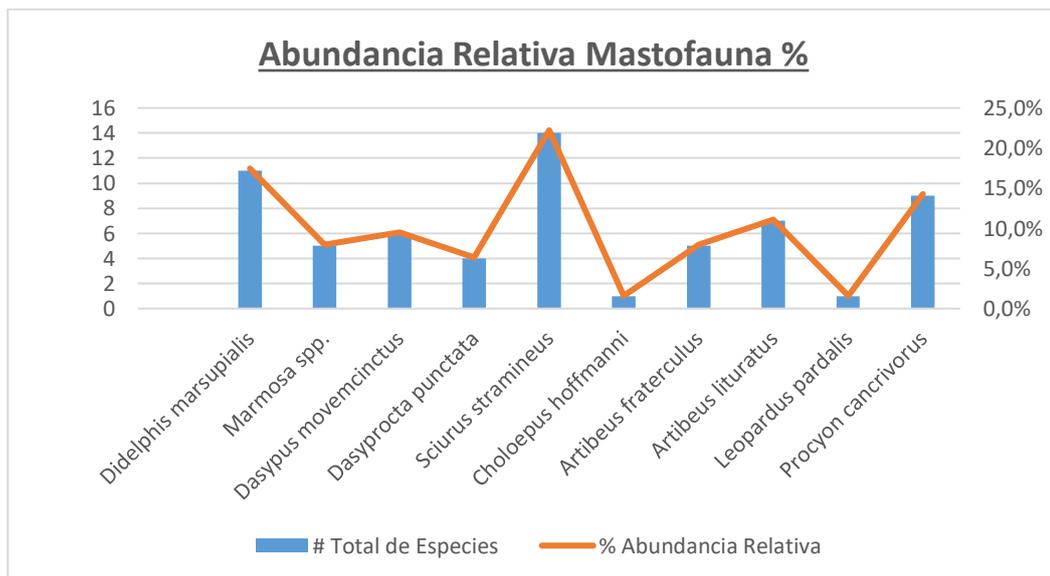


Gráfico 12 Abundancia relativa de especies de la mastofauna por familia registrada en el área de estudio

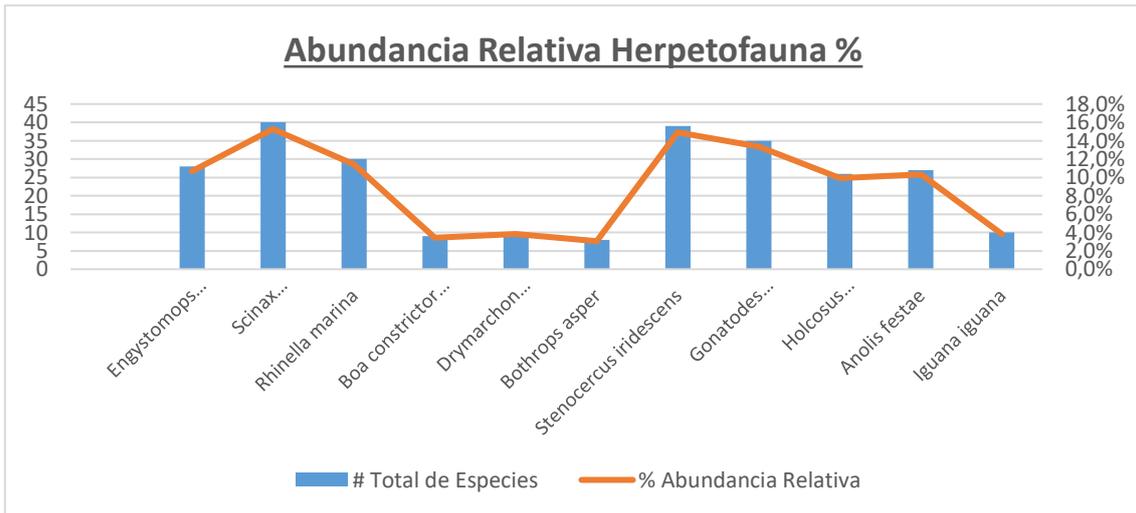


Gráfico 13 Abundancia relativa de especies de la herpetofauna por familia registrada en el área de estudio

MÉTODO DE LOS TRANSECTOS LINEALES (FLORA)

Se realizó una metodología empleando transectos lineales. En la tabla se describe el listado de especies identificadas.

Tabla 21 Datos obtenidos en los transectos

TRANSECTO 1			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Acanthaceae	<i>Blechnum pyramidatum</i>		5
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo	10
	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Sanguinaria	1
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	50
	<i>Eriotheca ruizii</i>	Chirigua	15
Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán	5
Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	5
Cactaceae	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactus candelabro	10
	<i>Cereus hexagonus</i>	Cactus	2
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototillo	5
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Florón, borrachera	25
Euphorbiaceae	<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	10
Fabaceae	<i>Leucaena trichodes</i>	Pela caballo	5
	<i>Mimosa acanthaloba</i>	Uña de gato	5

	<i>Mimosa pudica</i>	Sensitiva	4
Malvaceae	<i>Gosypium barbadense</i>	Algodón	1
Poaceae	<i>Digitaria setigera</i>		15
TRANSECTO 2			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Acanthaceae	<i>Blechnum pyramidatum</i>		8
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo	8
	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Sanguinaria	1
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Manzanilla de perro	5
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	23
	<i>Eriotheca ruizii</i>	Chirigua	18
	<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo	5
Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	8
Cactaceae	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactus candelabro	5
	<i>Cereus hexagonus</i>	Cactus	1
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Florón, borrachera	18
Cyperaceae	<i>Cyperus compresus</i>		5
Euphorbiaceae	<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	8
	<i>Leucaena trichodes</i>	Pela caballo	5
Fabaceae	<i>Mimosa acanthaloba</i>	Uña de gato	5
	<i>Mimosa pudica</i>	Sensitiva	4
Malvaceae	<i>Gosypium barbadense</i>	Algodón	5
Poaceae	<i>Digitaria setigera</i>		15
Solanaceae	<i>Lycopersicon spp.</i>		5
TRANSECTO 3			
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Acanthaceae	<i>Blechnum pyramidatum</i>		4
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo	12
	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Sanguinaria	3
Apocynaceae	<i>Prestonia mollis</i>	Mala Capa	5
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	30
	<i>Eriotheca ruizii</i>	Chirigua	15

Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	5
Cactaceae	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactus candelabro	10
	<i>Cereus hexagonus</i>	Cactus	2
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Florón, borrachera	25
Euphorbiaceae	<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	10
	<i>Clitoria spp</i>		15
Fabaceae	<i>Leucaena trichodes</i>	Pela caballo	5
	<i>Mimosa acanthaloba</i>	Uña de gato	8
	<i>Mimosa pudica</i>	Sensitiva	4
Malvaceae	<i>Gosypium barbadense</i>	Algodón	8
Poaceae	<i>Digitaria setigera</i>		10
Solanaceae	<i>Lycopersicon spp.</i>		8

TRANSECTO 4

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	NÚMERO DE INDIVIDUOS
Acanthaceae	<i>Blechnum pyramidatum</i>		5
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo	10
	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Sanguinaria	1
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	40
	<i>Eriotheca ruizii</i>	Chirigua	10
Burseraceae	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	5
Cactaceae	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactus candelabro	10
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Florón, borrachera	25
Cucurbitaceae	<i>Momordica charanthia</i>	Achochilla	10
Euphorbiaceae	<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	10
	<i>Caesalpinia glabrata</i>	Cascol	8
Fabaceae	<i>Leucaena trichodes</i>	Pela caballo	5
	<i>Mimosa acanthaloba</i>	Uña de gato	2
	<i>Prosopis inermis</i>	Algarrobo	10
Malvaceae	<i>Gosypium barbadense</i>	Algodón	1
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i>	Badea de monte	10

RIQUEZA DE ESPECIES (DIVERSIDAD BETA B)

La riqueza de especies o la riqueza específica es un término utilizado en la ecología para designar el número de especies en una región determinada, siendo la unidad fundamental para la evaluación de la homogeneidad de un ambiente. Por lo general, la riqueza de individuos por especie se utiliza en los estudios de conservación para determinar la sensibilidad de los ecosistemas y las especies que habitan en él. Para el presente estudio, se ha empleado el software Biodiversity Pro 2.0, el cual muestra los números idóneos estimados para que se produzca la homogeneidad-equitatividad en la distribución del número de individuos por especies registradas de cada uno de los componentes bióticos monitoreados (flora, avifauna, mastofauna y herpetofauna) que a continuación se detalla.

FLORA

Tabla 22 Riqueza específica de individuos por especie de la flora registrada en el área de estudio

SITIO O LUGAR DE MUESTREO	Número de Especies estimadas o esperadas
Transecto 1	167
Transecto 2	323,2
Transecto 3	490,2
Transecto 4	656

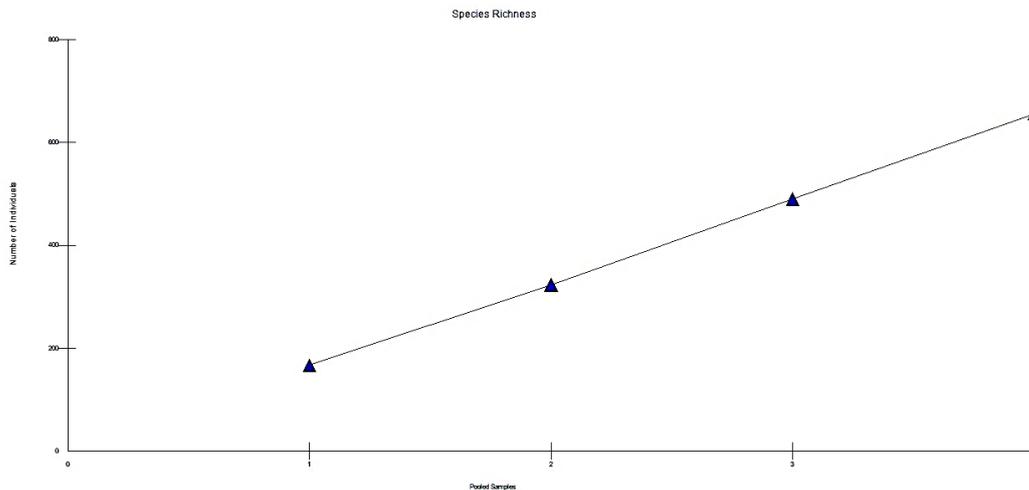


Gráfico 14 Riqueza específica de individuos por especie de la flora registrada en área de estudio

AVIFAUNA

Tabla 23 Riqueza específica de individuos por especie de la avifauna registrada en el área de estudio

SITIO O LUGAR DE MUESTREO	Número de Especies estimadas o esperadas
Transecto 1	331,6
Transecto 2	663,6

Transecto 3	992,6
Transecto 4	1297

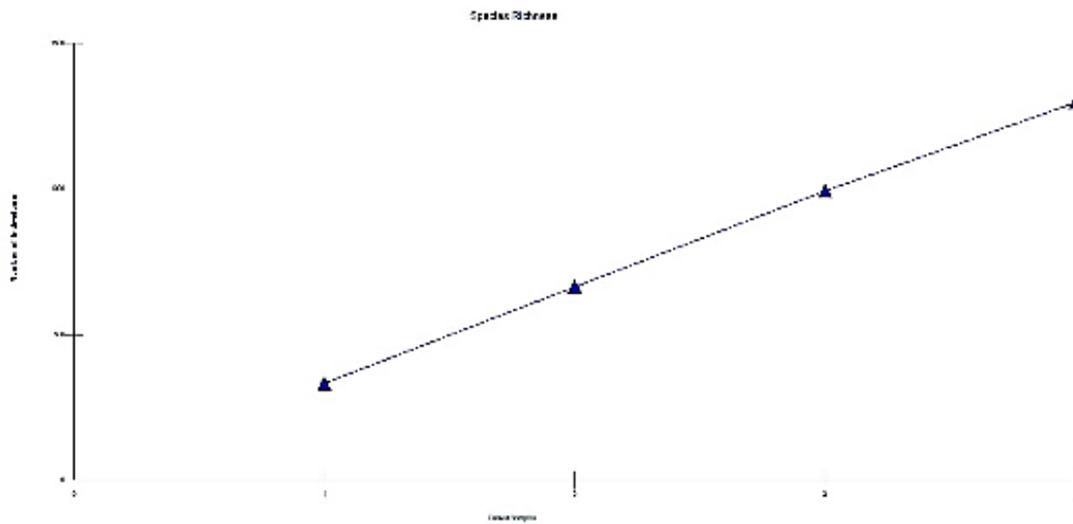


Gráfico 15 Riqueza específica de individuos por especie de la avifauna registrada en el área de estudio

MASTOFAUNA

Tabla 24 Riqueza específica por individuos de la mastofauna registrada en el área de estudio

SITIO O LUGAR DE MUESTREO	Número de Especies estimadas o esperadas
Transecto 1	15,6
Transecto 2	31,4
Transecto 3	47,4
Transecto 4	63

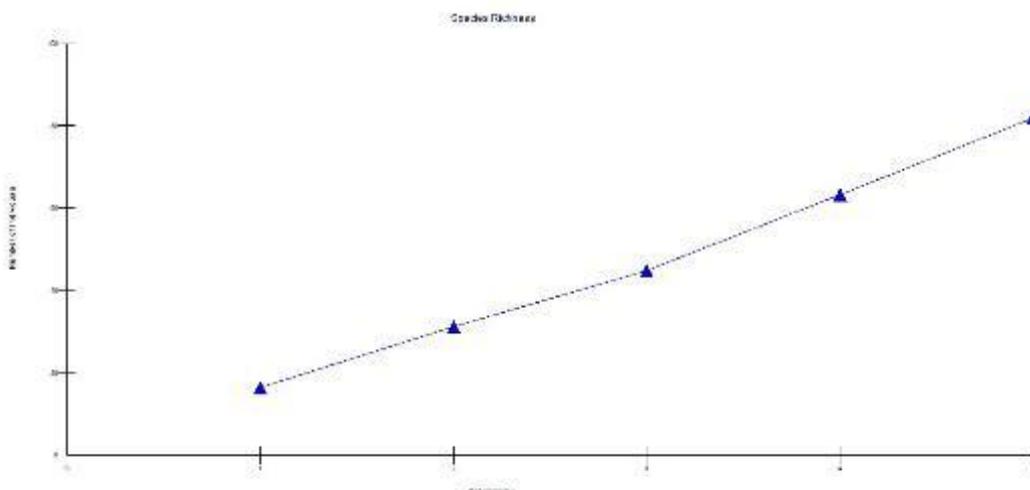


Gráfico 16 Riqueza específica por individuos por especie de la mastofauna registrada en el área de estudio

HERPETOFAUNA

Tabla 25 Riqueza específica de individuos por especie de la herpetofauna registrada en el área de estudio.

SITIO O LUGAR DE MUESTREO	Número de Especies estimadas o esperadas
Transecto 1	69,8
Transecto 2	125,6
Transecto 3	193,4
Transecto 4	262

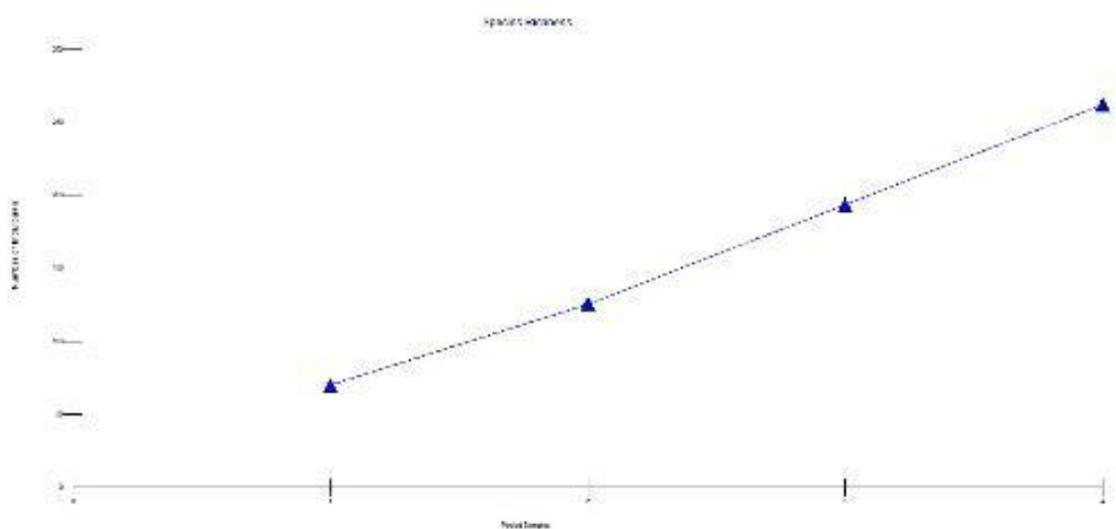


Gráfico 17 Riqueza específica de individuos por especie de la herpetofauna registrada en el área de estudio

ÍNDICES DE DIVERSIDAD (A ALFA)

Flora

Índice de Margaleff.- Los índices para el respectivo análisis se presentan a continuación

Sample	Index
Transecto 1	3,105
Transecto 2	3,583
Transecto 3	3,277
Transecto 4	2,948
All Sample Index	3,999
Jackknife Std Error	0,2466

Gráfico 18 Índice de Margalef para cada transecto

El índice de Margaleff determinó que los transectos 2 ($I= 3,583$) y 3 ($I= 3,277$) son los de mayor diversidad en riqueza específica, ya que las especies registradas en ellos no tiene una marcada dominancia, por ende, estas especies se encuentran distribuidas de manera equitativa en el sector de estudio (Fig 20).

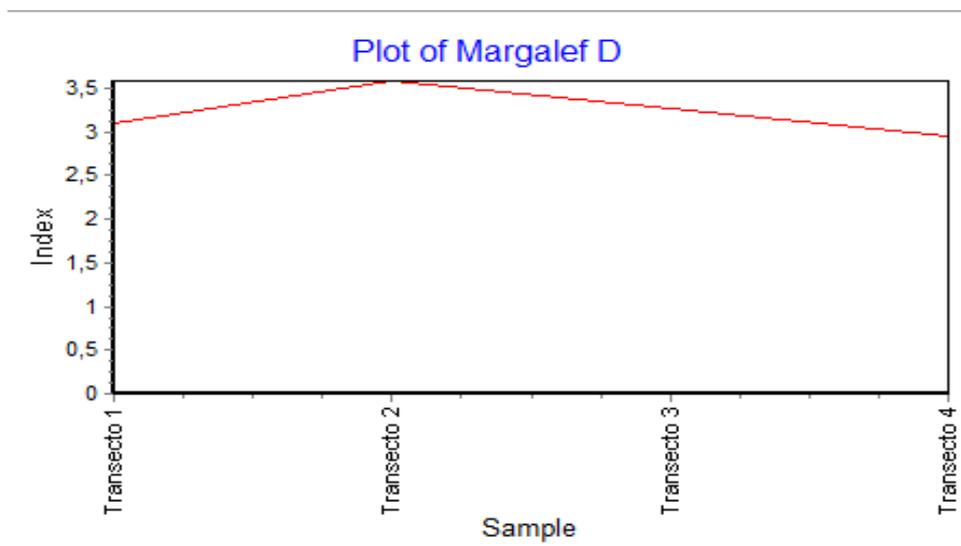


Gráfico 19 Valores del índice de biodiversidad de Margalef registrados en los sitios o transectos de los predios

Índice de Mackintosh. - Los índices para el respectivo análisis se presentan en la siguiente figura.

Sample	Index
Transecto 1	0,6843
Transecto 2	0,7782
Transecto 3	0,7652
Transecto 4	0,7141
All Sample Index	0,7222
Jackknife Std Error	0,02243

Gráfico 20 Índice de Mackintosh para cada transecto

El índice de Mackintosh determinó que los sitios o transectos 2 ($I= 0,7782$) y 3 ($I= 0,7652$) son los que presentaron una mayor dominancia de varios individuos de una determinada especie, por ende, estas especies no están distribuidas equitativamente en los predios del sector.

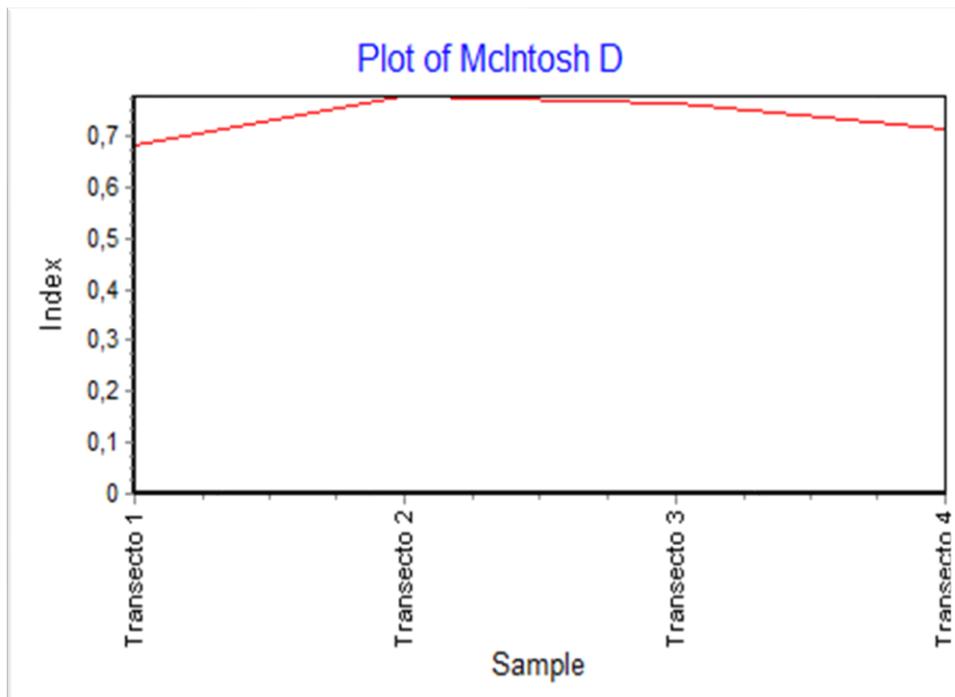


Gráfico 21 Valores del índice de biodiversidad de Mackintosh registrados en los sitios o transectos de los predios

Índice de Fisher Alpha. - Los índices para el respectivo análisis se presentan en la figura.

Sample	Index
Transecto 1	4,668
Transecto 2	5,729
Transecto 3	4,985
Transecto 4	4,402
All Sample Index	5,657
Jackknife Std Error	0,4413

Gráfico 22 Índice de Fisher en cada transecto

La Diversidad Alfa (α) demuestra que en los transectos 2 ($I = 5,729$) y 3 ($I = 4,985$) se registró una mayor riqueza específica de especies. Se hubiese esperado encontrar una mayor cantidad de individuos por especie y alcancen una distribución más equitativa en los predios del sector, al ser las zonas donde hay mayor disponibilidad de alimentos y agua para los grupos que habitan en el sector (Fig 24).

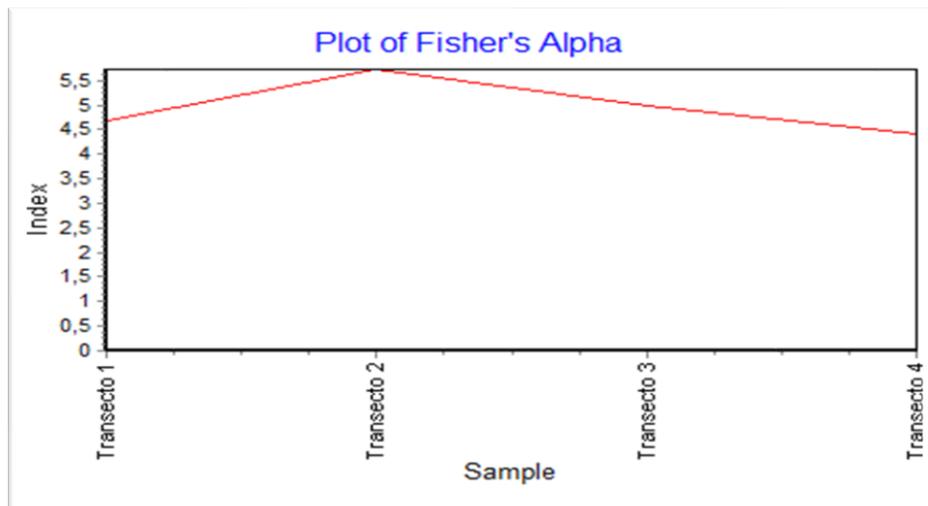


Gráfico 23 Diversidad alfa de la riqueza específica de los predios

FLORA

El índice de Shannon o índice de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' . Se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos y superiores a 3 son altos. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total. Este índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde:

S – número de especies (la riqueza de especies)

p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$

n_i – número de individuos de la especie i

N – número de todos los individuos de todas las especies

El índice de Shannon (H') demuestra que en el sitio de muestreo denominado como transecto 2 posee una mayor diversidad (1,279) a la registrada en el transecto 3 con el 1,255, es decir; el número de individuos de una misma especie están distribuidos en el ecosistema de manera más homogénea o equitativa.

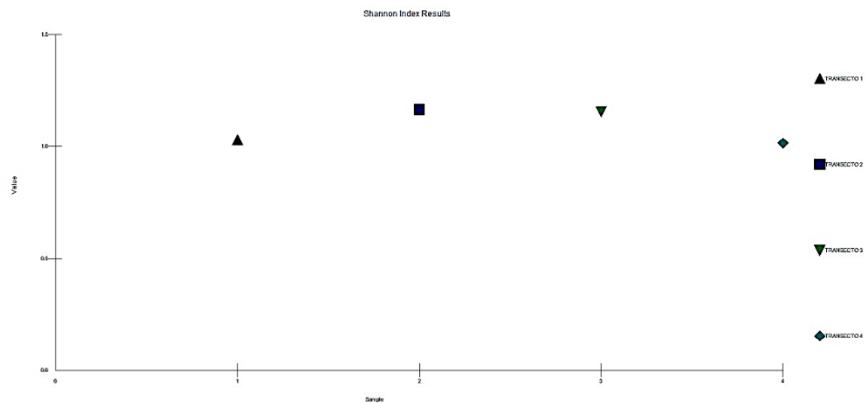


Gráfico 24 Índice de diversidad de Shannon de flora registrada en el área de estudio

AVIFAUNA

El índice de Shannon (H') muestra que en el sitio de muestreo denominado como transecto 1 (río Chimbo) con el 1,826 posee una mayor diversidad a la registrada en el transecto 2 (río Chimbo) con el 1,813, es decir; el número de individuos de una misma especie están distribuidos en el ecosistema de manera más homogénea o equitativa.

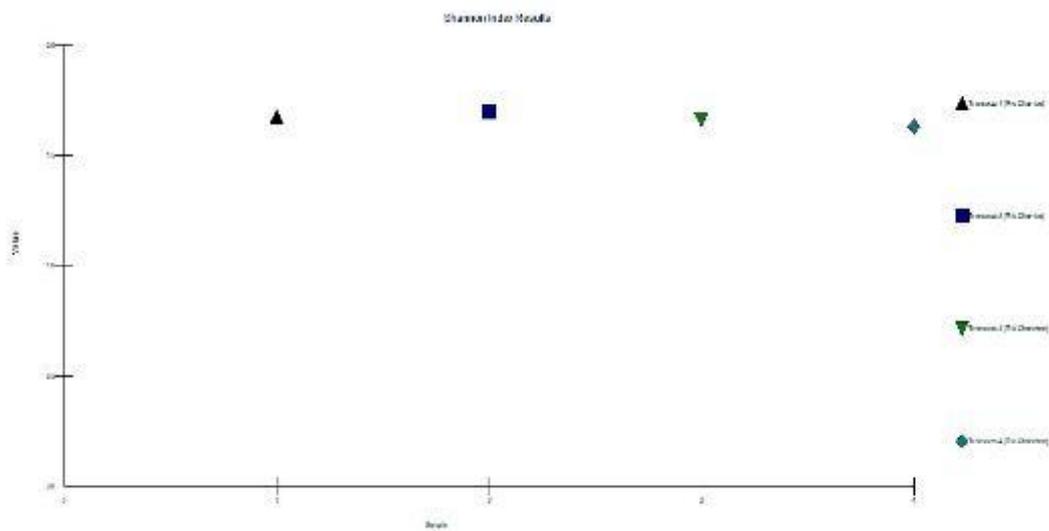


Gráfico 25 Índice de diversidad de Shannon de la avifauna registrada en el área de estudio

MASTOFAUNA

El índice de Shannon (H') demuestra que en el sitio de muestreo denominado como transecto 4 (río Chanchan) con el 1,000 posee una mayor diversidad a la registrada en los transectos 2 (río Chimbo) y transecto 3 (río Chanchan) con el 0,903 cada uno, es decir; que el número de individuos de una misma especie están distribuidos en el ecosistema de manera más homogénea o equitativa.

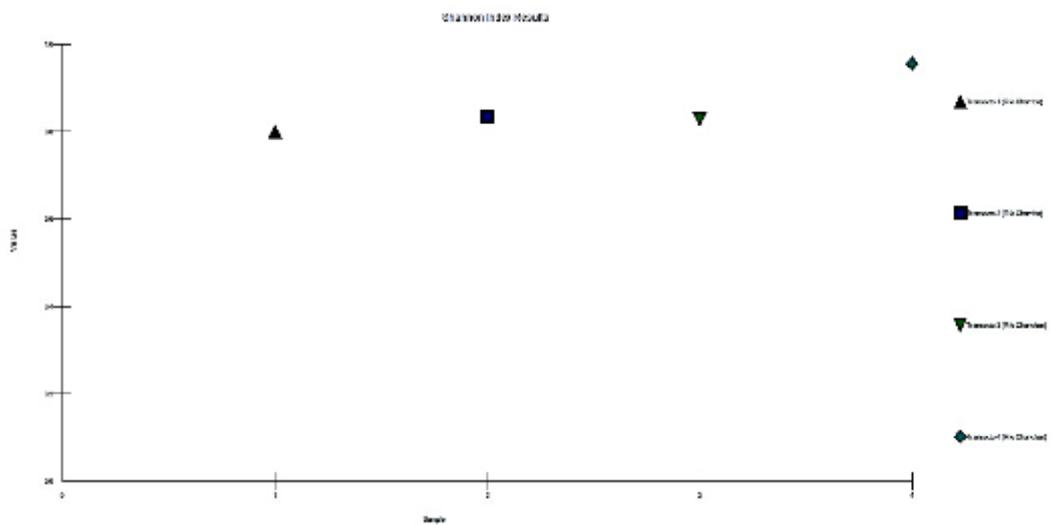


Gráfico 26 Índice de diversidad de Shannon de la mastofauna registrada en el área de estudio

HERPETOFAUNA

El índice de Shannon (H') demuestra que en los sitios de muestreo denominados como transecto 1 (río Chimbo), transecto 2 (río Chimbo) y transecto 4 (río Chanchan) con el 1,041 poseen una mayor diversidad a la observada en el transecto 3 (río Chanchan) con el 1,00; es decir, que el número de individuos de una misma especie están distribuidos en el ecosistema de manera más homogénea o equitativa.

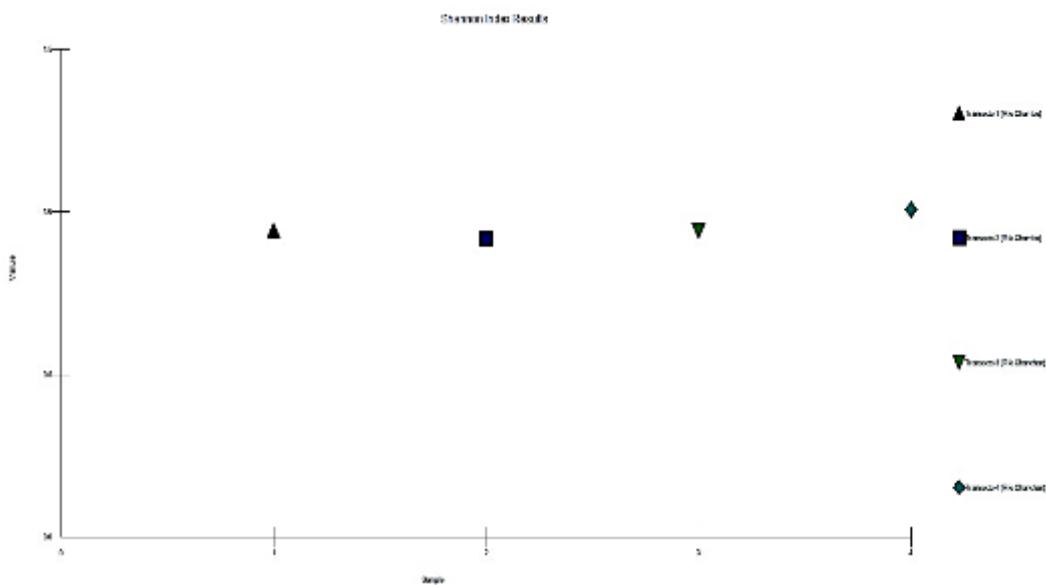


Gráfico 27 Índice de diversidad de Shannon de la herpetofauna registrada en el área de estudio

Índice de diversidad de Simpson (también conocido como el índice de dominancia) es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de especies y su abundancia relativa.

La fórmula para el índice de Simpson es:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde:

S: es el número de especies

N: es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas)

n: es el número de ejemplares por especie

FLORA

El índice de Simpson (D') demuestra que en el sitio de muestreo denominado como transecto 1 con el 0,130 posee una mayor diversidad a la registrada en el transecto 4 sector con el 0,123; es decir, presentó una mayor dominancia de individuos sobre otras especies, por lo tanto, dichas especies no están distribuidas equitativamente en los predios del sector.

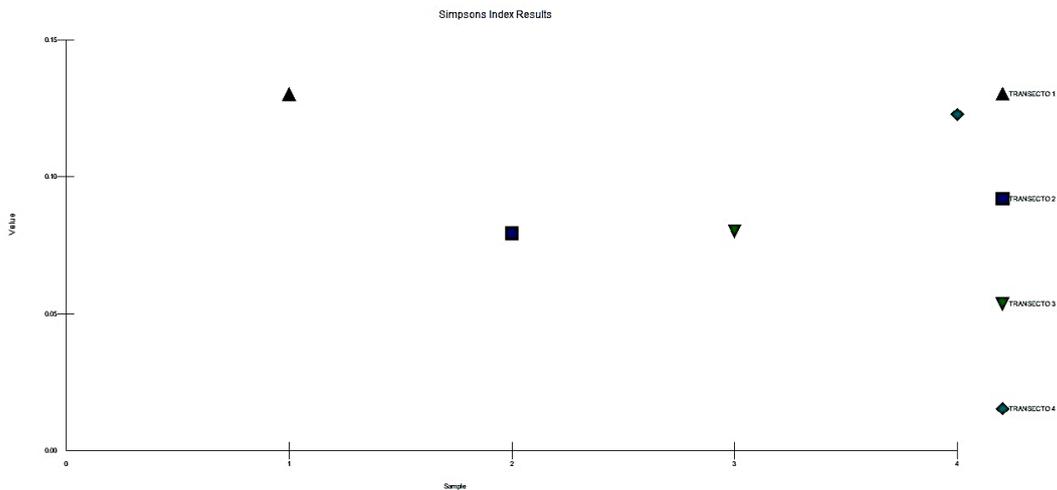


Gráfico 28 Índice de diversidad de Simpson de la flora registrada en el área de estudio

AVIFAUNA

El índice de Simpson (D') demuestra que en el sitio de muestreo denominado como transecto 4 (río Chanchan) con el 0,027 posee una mayor diversidad a la esperada que el transecto 1 (río Chimbo) con el 0,025; es decir, presentó una mayor dominancia de individuos por sobre otras especies, por lo tanto, dichas especies no están distribuidas equitativamente en los predios del sector.

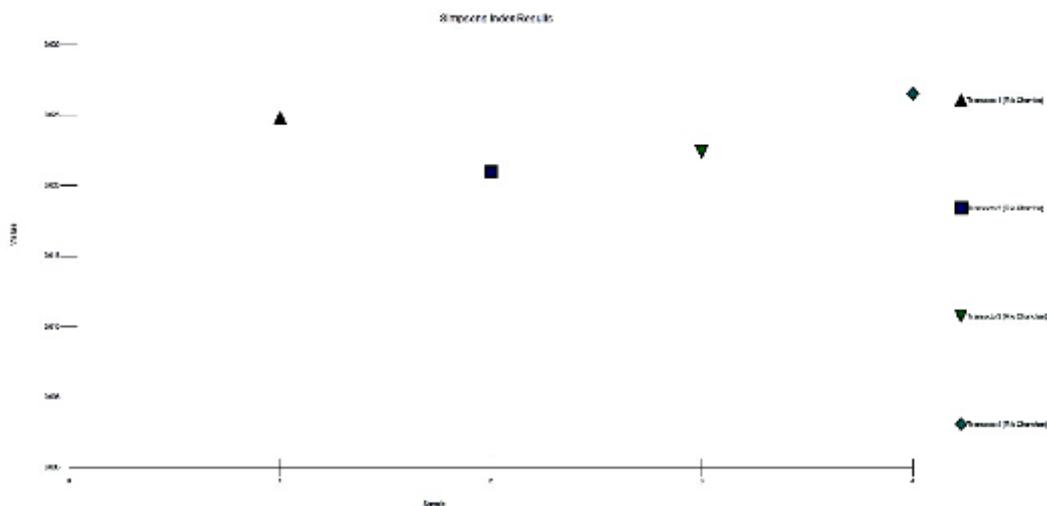


Gráfico 29 Índice de diversidad de Simpson de la avifauna registrada en el área de estudio

MASTOFAUNA

El índice de Simpson (D') demuestra que en el sitio de muestreo denominado como transecto 2 (Río Chimbo) con el 0,118 posee una mayor diversidad a la registrada en el transecto 1 (Río Chimbo) con el 0,114. El transecto 1 presentó una mayor dominancia de individuos por sobre otras especies, por lo tanto, dichas especies no están distribuidas equitativamente en los predios del sector.

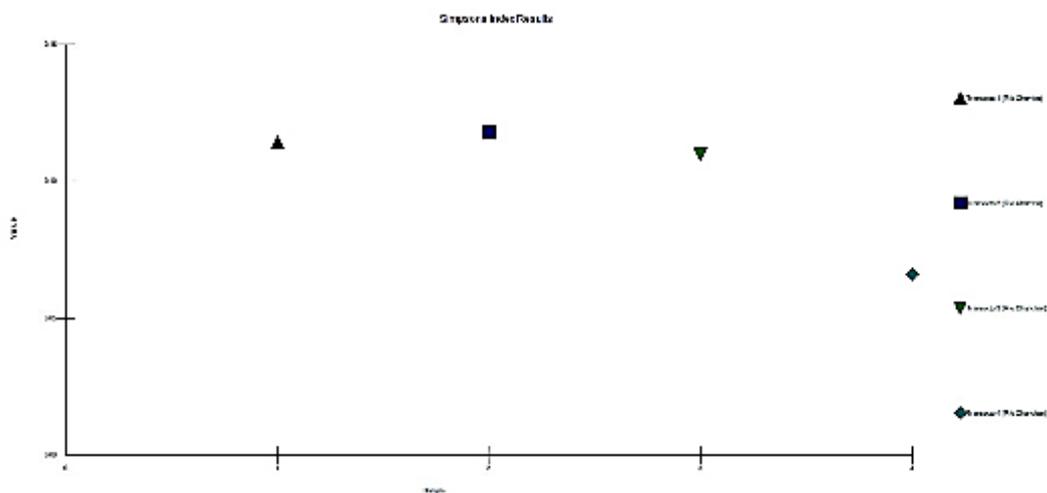


Gráfico 30 Índice de diversidad de Simpson de la mastofauna registrada en el área de estudio

HERPETOFAUNA

El índice de Simpson (D') demuestra que en el sitio de muestreo denominado como transecto 2 (Río Chimbo) con el 0,126 posee una mayor diversidad a la registrada en el transecto 1 (Río Chimbo) con el 0,118. El transecto 1 presentó una mayor dominancia de individuos por sobre otras especies, por lo tanto, dichas especies no están distribuidas equitativamente en los predios del sector.

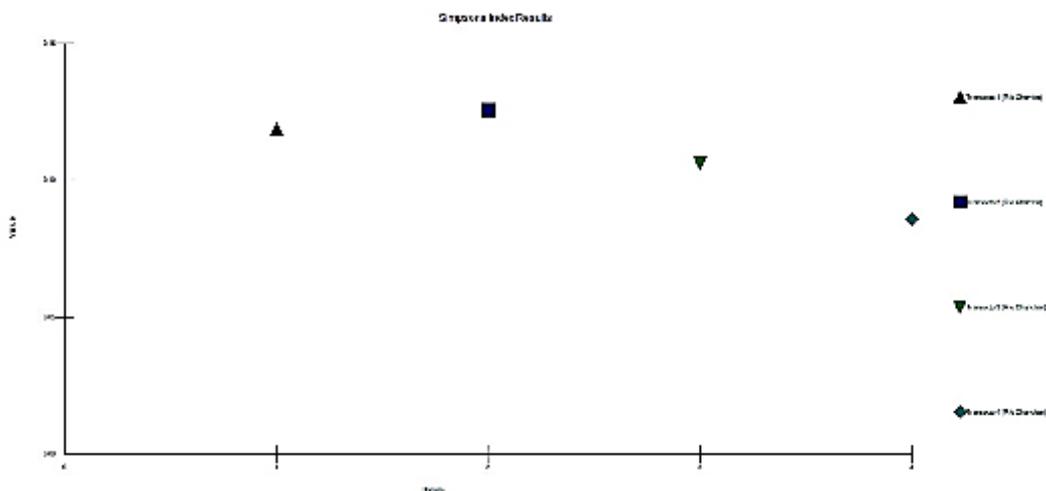


Gráfico 31 Índice de diversidad de Simpson de la herpetofauna registrada en el área de estudio

DIVERSIDAD BETA (SORENSEN & JACCARD)

El coeficiente ó índice de Sørensen conocido por otros nombres tales como el índice de Sorensen, coeficiente de Dice, es un estadístico utilizado para comparar la similitud de dos muestras. Fue desarrollado independientemente por los botánicos Thorvald Sorensen y Lee Raymond Dice, que publicaron en 1948 y 1945 respectivamente. La fórmula original de Sorensen está destinada a ser aplicada a datos de presencia/ausencia, y se define de la siguiente forma:

$$QS = \frac{2C}{A + B} = \frac{2|A \cap B|}{|A| + |B|}$$

Donde A y B son el número de especies en las muestras A y B, respectivamente, y C es el número de especies compartidas por las dos muestras; QS es el cociente de similitud y varía de 0 a 1. Esta expresión se extiende fácilmente a la abundancia en lugar de la presencia / ausencia de especies. Esta versión cuantitativa del índice de Sorensen también se conoce como índice Czekanowski. El índice de Sorensen es idéntico al coeficiente de Dice que siempre está en [0, 1] rango y es utilizado como una medida de distancia.

El índice de Jaccard (IJ) o coeficiente de Jaccard (IJ) mide el grado de similitud entre dos conjuntos, sea cual sea el tipo de elementos. La formulación es la siguiente:

$$J(A,B) = |A \cap B| / |A \cup B|$$

Es decir, la cardinalidad de la intersección de ambos conjuntos dividida por la cardinalidad de su unión. Siempre toma valores entre 0 y 1, correspondiente este último a la igualdad total entre ambos conjuntos.

En ecología se usa para medir la similitud, disimilitud o distancias que existen entre dos estaciones de muestreo, con una formulación equivalente :1

$$IJ: c / (a+b-c)$$

Donde:

a: es el número de especies presentes en la estación A.

b: es el número de especies presentes en la estación B.

c: es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B.

En este sentido, 0 significa que las estaciones no presentan especies en común, y tiende a 1 a medida que aumenta el número de especies compartidas. Ambos índices se los puede representar para una mejor apreciación los resultados obtenidos de este coeficiente, multiplicarlos por 100 y sean interpretados de manera porcentual como veremos a continuación:

AVIFAUNA

El análisis del Índice de Sorensen y Jaccard determinaron que los porcentajes de similitud de especies comunes entre los sitios son los siguientes.

Tabla 26 Índices de Sorensen y Jaccard de la avifauna registrada en el área de estudio

Cruce de Comunidades	Porcentaje Similaridad Jaccard	Porcentaje Similaridad Sorensen
Transecto 1 y Transecto 2	95,59	97,74
Transecto 1 y Transecto 3	89,71	94,57
Transecto 1 y Transecto 4	88,24	93,75
Transecto 2 y Transecto 3	82,35	90,32
Transecto 2 y Transecto 4	86,76	92,91
Transecto 3 y Transecto 4	83,82	91,20

MASTOFAUNA

El análisis del Índice de Sorensen y Jaccard determinaron que los porcentajes de similitud de especies comunes entre los sitios son los siguientes.

Tabla 27. Índices de Sorensen y Jaccard de la mastofauna registrada en el área de estudio

Cruce de Comunidades	Porcentaje Similaridad Jaccard	Porcentaje Similaridad Sorensen
Transecto 1 y Transecto 2	70,00	82,35
Transecto 1 y Transecto 3	70,00	82,35
Transecto 1 y Transecto 4	70,00	82,35
Transecto 2 y Transecto 3	80,00	88,89
Transecto 2 y Transecto 4	80,00	88,89
Transecto 3 y Transecto 4	80,00	88,89

HERPETOFAUNA

El análisis del índice de Sorensen y Jaccard determinó que los porcentajes de similitud de especies comunes son los siguientes.

Tabla 28 Índices de Sorensen y Jaccard de la mastofauna registrada en el área de estudio

<u>Cruce de Comunidades</u>	<u>Porcentaje Similitud Jaccard</u>	<u>Porcentaje Similitud Sorensen</u>
Transecto 1 y Transecto 2	100,00	100,00
Transecto 1 y Transecto 3	90,91	95,24
Transecto 1 y Transecto 4	100,00	100,00
Transecto 2 y Transecto 3	90,91	95,24
Transecto 2 y Transecto 4	100,00	100,00
Transecto 3 y Transecto 4	90,91	95,24

SIMILARIDAD O AFINIDAD ENTRE ESPECIES (BRAY-CURTIS, CLÚSTER ANÁLISIS).

En la ecología y la biología, la similitud de Bray-Curtis¹⁶, el nombre de J. Roger Bray y John T. Curtis (1957), es una estadística utilizada para cuantificar la similitud de composición entre dos sitios diferentes, basado en conteos en cada sitio. Según la definición de Bray y Curtis, el índice de similitud es:

$$S_{jk} = 100 \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^n |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^n |y_{ij} + y_{ik}|} \right\}$$

FLORA

El análisis Clúster de Bray – Curtis determinó el porcentaje de similitud de especies que son comunes en los sitios (Fig 33):

La mayor similitud de Flora es la registrada entre el transecto 1 y el transecto 3 con el de 77,84%.

¹⁶ La similitud de Bray-Curtis arroja valores entre 0 y 1, donde 0 significa que los dos sitios no tienen la misma composición (es decir que no comparten todas las especies), y 1 significa que los dos sitios sí comparten

especies comunes. En los sitios con BC donde es intermedia (por ejemplo, BC = 0,5) este índice se diferencia de otros índices de uso común. La similitud de Bray-Curtis es a menudo erróneamente llamado la distancia.

Ventajas:

- ❖ Cuando dos muestras son iguales toma el valor 100 (*)
- ❖ Si no tienen especies en común vale 0 (**)
- ❖ No le afectan los cambios en la unidad de medida (*)
- ❖ No se ve afectado si se incluyen/excluyen especies ausentes (**)
- ❖ No se ve afectado por la inclusión de más muestras(***)
- ❖ Detecta diferencias en Abundancia Total cuando las Abundancias relativas son idénticas (**)
- ❖ (*) esto es así para la mayoría de coeficientes
- ❖ (**) esto lo fallan la mayoría de coeficientes

La menor similitud de Flora es la registrada entre el transecto 2 y el transecto 3 con el de 63,15%.

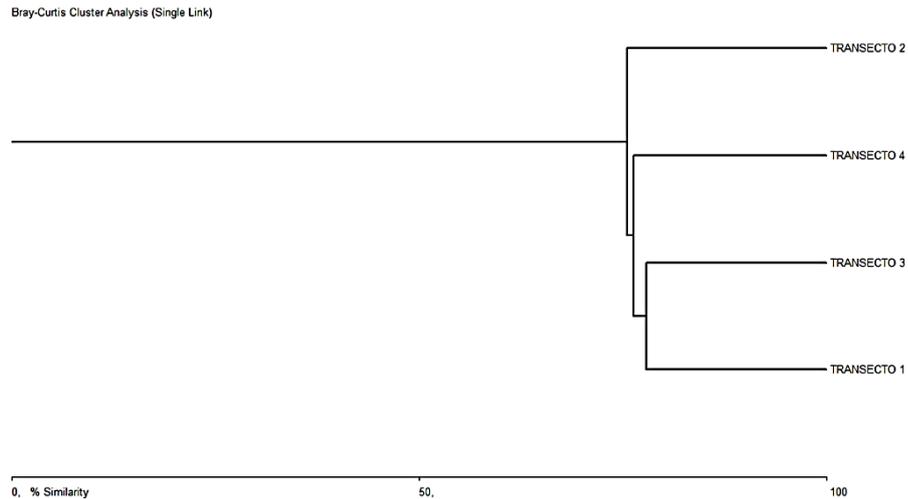


Gráfico 32 Similaridad o afinidad de las especies de flora registradas en el área de estudio

AVIFAUNA

El análisis Clúster de Bray – Curtis determinó el porcentaje de similitud de especies que son comunes en los sitios.

La mayor similitud de Avifauna es la registrada entre el transecto 1 (Río Chimbo) y el transecto 2 (Río Chimbo) con el de 81,11%.

La menor similitud de Avifauna es la registrada entre transecto 1 (Río Chimbo) y el transecto 3 (Río Chanchan) con el de 67,96%.

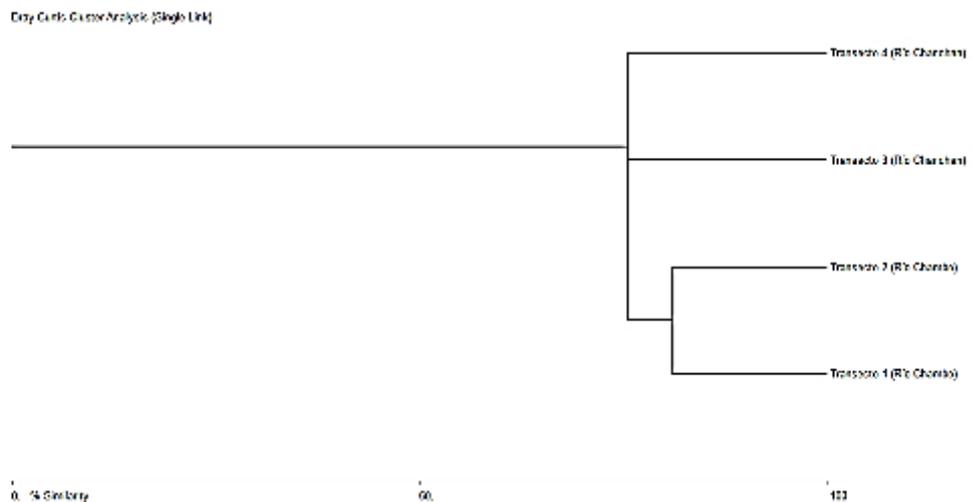


Gráfico 33 Similaridad o afinidad de las especies de avifauna registradas en el área de estudio

MASTOFAUNA

El análisis Clúster de Bray – Curtis determinó el porcentaje de similitud de especies que son comunes en los sitios.

La mayor similitud de mastofauna es la registrada entre el transecto 2 (Río Chimbo) y el transecto 3 (Río Chanchan) con el de 77,42%.

La menor similitud de mastofauna es la registrada entre el transecto 2 (Río Chimbo) y el transecto 4 (Río Chanchan) con el de 64,70%.

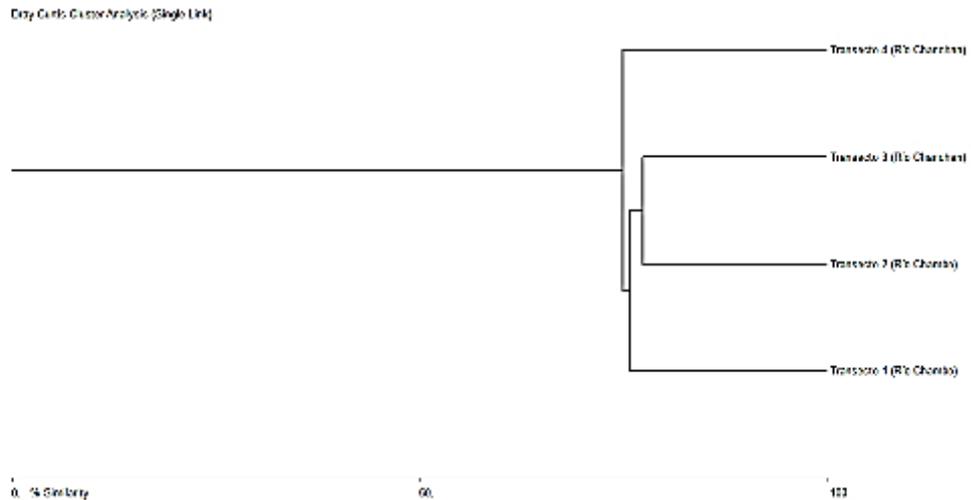


Gráfico 34 Similitud o afinidad de las especies de mastofauna registradas en el área de estudio

HERPETOFAUNA

El análisis Clúster de Bray – Curtis determinó el porcentaje de similitud de especies que son comunes en los sitios.

La mayor similitud de herpetofauna es la registrada entre el transecto 1 (Río Chimbo) y el transecto 2 (Río Chimbo) con el de 87,27%.

La menor similitud de herpetofauna es la registrada entre el transecto 2 (Río Chimbo) y el transecto 3 (Río Chanchan) con el de 62,01%.

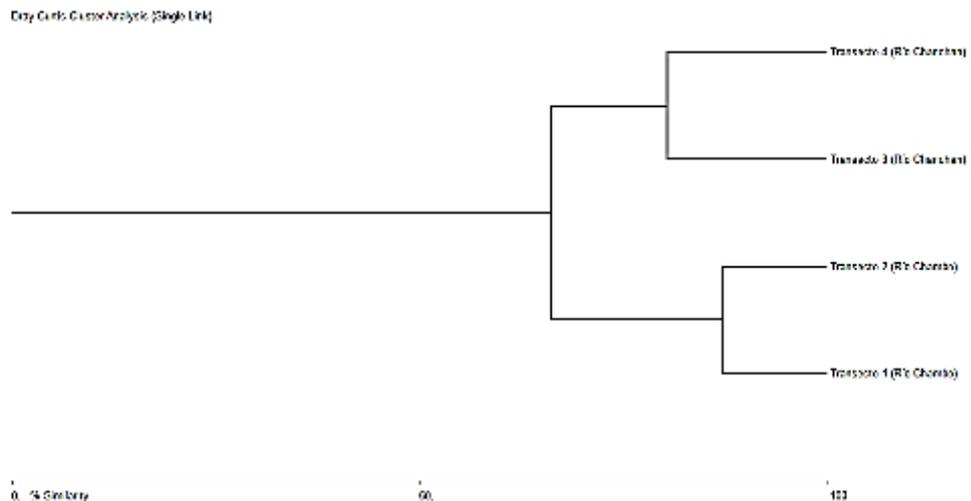


Gráfico 35 Similitud o afinidad de las especies de herpetofauna registradas en el área de estudio

ANÁLISIS FAUNA ACOMPAÑANTE EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

ICTIOFAUNA

Los sistemas hidrográficos de mayor importancia en el cantón los constituyen los ríos Chimbo, Chanchan y Barranco Alto, cada uno con afluentes y esteros que los alimentan y de donde sobresalen: Verde y Maravilla, afluentes de los ríos Chanchán y Chimbo, respectivamente; La Isla Roncador, Amarillo, El Apuro, Toquilla, Piedra y Azul, todos afluentes del río Barranco Alto.

Se conoce además sobre la presencia de aguas subterráneas, sin embargo se puede notar dureza, alcalinidad y cloruros en agua de pozos, posiblemente por las diversas fuentes de contaminación que afectan al recurso. Cabe destacar que por información secundaria realizada a trabajadores del Ingenio San Carlos que custodian las zonas de canteras de los afluentes hídricos de los ríos: Chanchan y Chimbo, a través de encuestas se ha obtenido información de las especies de ictiofauna más relevantes del área de estudio dentro de las cuales se destacan.

Tabla 29 Listado de especies de ictiofauna

<u>Orden</u>	<u>Orden</u>	<u>Familia:</u>	<u>Nombre científico</u>	<u>Nombre común</u>	<u>Nombre en Inglés</u>	<u>Tipo de registro</u>
1	SILURIFORMES	PIMELODIDAE	<i>Pimelodella elongata</i>	Barbudo, chillo	Catfishes	Entrevista
2			<i>Pimelodella chagresi</i> *	Barbudo, chillo	Catfishes	Entrevista
3		LORICARIIDAE	<i>Hemiancistrus annectens</i>	Raspabalsa	Maidled	Entrevista
4			<i>Hemiancistrus landoni</i>	Raspabalsa	Maidled	Entrevista
5	CHARACIFORMES	BRYCONIDAE	<i>Brycon alburnus</i>	Dama	Characins	Entrevista
6			<i>Brycon ecuadoriensis</i>	Sábalo	Characins	Entrevista
7		CURIMATIDAE	<i>Curimatus boulengeri</i>	Dica	Characins	Entrevista
8		ERYTHRINIDAE	<i>Hoplias microlepis</i>	Huanchiche	Characins	Entrevista
9		ANOSTOMIDAE	<i>Leporinus ecuadoriensis</i>	Ratón	Characins	Entrevista
10		PROCHILODONTIDAE	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	Characins	Entrevista
11	PERCIFORMES	CICHLIDAE	<i>Aequidens rivulatus</i>	Vieja azul	Cichlids	Entrevista
12			<i>Cichlasoma festae</i>	Vieja colorada	Cichlids	Entrevista
13			<i>Oreochromis spp.</i>	Tilapia roja	Cichlids	Entrevista
14			<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia negra	Cichlids	Entrevista
15		CENTROPOMIDAE	<i>Centropomus robalito</i> **	Róbalo	Yellowfin	Entrevista
16		SCIAENIDAE	<i>Stellifer ephelis</i> **	Corvina	Drums	Entrevista

La ictiofauna presente no son especies amenazadas dentro de las categorías de la UICN y en el Ecuador.

- 3 órdenes
- 10 familias

- 16 especies
- 12 géneros
- No hay especies de registros en citas

ENTOMOFAUNA

La diversidad de especies de insectos y otros artrópodos, está en relación directa con la cobertura vegetal y el estado de conservación del ecosistema, en sitios abiertos y con algún grado de impacto, las poblaciones de estos organismos tienden a ser homogéneas y de características generalistas, permitiendo reconocer individuos pertenecientes a la Familia Libellulidae y Nymphalidae.

A continuación, se describen las especies observadas y reportadas en entrevistas con la comunidad del área de estudio.

Tabla 30 Listado de especies de entomofauna

REGISTRO ESPECIES							ESTADO DE CONSERVACIÓN
Clase	Familia	Nombre Científico	Nombre común	Tipo de registro		Gremio Trófico	UICN
				Directo	Indirecto		
Insecta	Libellulidae	<i>Gomphus Vulgatissimus</i>	Libelula	Visual	---	He	NE
Insecta	Geometridae	<i>Lomapilis marginata</i>	Mariposa	Visual	---	He	NE
Insecta	Nymphalidae	<i>Danaus spp.</i>	Mariposa	Visual	---	He	NE
Insecta	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	Abeja	Visual	---	He	NE
Insecta	Formicidae	<i>Achromyrmex lundii</i>	Hormiga	Visual	---	O	NE

Fuente. UICN 2014; LC = Menor Preocupación; NT = Casi Amenazada; VU = Vulnerable; NA = No Aplica; NE = No Evaluada DD = Datos Insuficientes

Gremio trófico: Fr = Frugívoro; Se = Semillero; Fo = Follaje; In = Insectívoro; Mo = Molusco; Cr = Crustáceos; Ne = Néctar de las flores; O = Omnívora; C = Carroña; Car= Carnívoro; F= Filtrador I = Invertebrado; He = Herbívora; D= Detrívora; P: peces

CONCLUSIONES.

El área de estudio donde se realizó el levantamiento de información biótica evidencia un área intervenida, destinada como zona de canteras dentro de los predios del ingenio San Carlos, donde sus trabajadores viven. Las canteras están en las riveras del río Chanchan; observándose durante el recorrido casetas de guardias, casas, fincas, cultivos, escuelas y otras edificaciones, por lo tanto si bien es cierto existe evidencia de especies endémicas de bosque seco que viven en parches aislados de bosque, las tierras mayoritariamente han sido transformadas en terrenos cultivables (zafras de azúcar, cultivos de ciclo corto, piñeros).

FLORA

La Composición florística del sector es en su mayoría herbácea y las especies arbóreas o arbustivas no son significativas en el área de influencia.

Los índices de biodiversidad coinciden en que los transectos más representativos son el dos y el tres, que son los de mayor diversidad en riqueza específica ya que las especies registradas en ellos no tienen una marcada dominancia, por ende, estas especies se encuentran distribuidas de manera equitativa en el sector de estudio donde hubo un mayor registro de flora.

AVIFAUNA

En los transecto 4 (Río Chanchan) y transecto 1 (Río Chimbo) presentaron valores mayores en el índice de dominancia de Simpson lo indica que existen determinadas especies

predominantes en la zona (Especies migratorias de agua, albarradas, semilleros, atrapamoscas entre otros) y están por encima del resto de especies de avifauna características del bosque seco. De igual manera, habrá una predominancia de ciertas especies selectivas del componente avifauna, cuya dieta alimenticia, migración, reproducción y selección de hábitat, serán las idóneas para garantizar su subsistencia y supervivencia al ser un sector altamente alterado por cultivos. Mientras que, en el transecto 1 (Río Chimbo) y el transecto 2 (Río Chimbo) se demuestra una mayor presencia de registros de aves endémicas a pesar de estar alterado, de acuerdo a los resultados obtenidos en los índices de Shannon, indicando que dichas especies se encuentran mejor distribuidas y de manera equitativa u homogénea en el área de estudio.

El transecto 1 (Río Chimbo) y el transecto 2 (Río Chimbo) comparten la mayor cantidad de especies, es decir tienen una Avifauna muy similar o afin con los remanentes de bosque seco y el área del cuerpo hídrico del río Chimbo, lo que se comprueba con los valores de alto porcentaje presentados en el índice de Similitud o Afinidad entre especies (Bray-Curtis, Clúster Análisis). Mientras que la similitud es media entre las especies del transecto 1 (Río Chimbo) y transecto 3 (Río Chanchan)

MASTOFAUNA

El transecto 2 (Río Chimbo) y transecto 1 (Río Chimbo) presentaron valores mayores en el índice de dominancia de Simpson lo indica que existen determinadas especies predominantes en la zona (ardillas y murciélagos) y están por encima del resto de especies de mastofauna características del bosque seco. De igual manera, habrá una predominancia de ciertas especies selectivas del componente mastofauna, cuya dieta alimenticia, migración, reproducción y selección de hábitats (zonas de vida) serán las idóneas para garantizar su subsistencia y supervivencia al ser sectores altamente alterados por cultivos. Mientras que, transecto 4 (Río Chanchan) y los transectos 2 (Río Chimbo) – 3 (Río Chanchan) demuestran una mayor presencia de registros de mamíferos endémicos a pesar de estar alterado de acuerdo a los resultados obtenidos en los índices de Shannon, indicando que dichas especies se encuentran mejor distribuidas y de manera equitativa u homogénea en el área de estudio.

Entre el transecto 2 (Río Chimbo) y transecto 3 (Río Chanchan) se encontraron la mayor cantidad de especies, es decir tienen una Mastofauna muy similar con los remanentes de bosque seco y el área del cuerpo hídrico de los Ríos Chimbo y Chanchan, lo que se comprueba con los valores de alto porcentaje presentados en el índice de Similitud o Afinidad entre especies (Bray-Curtis, Clúster Análisis). Mientras que la similitud es media entre las especies del transecto 2 (Río Chimbo) y transecto 4 (Río Chanchan).

HERPETOFAUNA

En el transecto 2 (Río Chimbo) y transecto 1 (Río Chimbo) se presentaron valores mayores en los índices de dominancia de Simpson, lo que indica que existen determinadas especies predominantes en la zona (lagartijas de bosque seco y ranas bullangueras) que están por encima del resto de especies de herpetofauna características del bosque seco. De igual manera, habrá una predominancia de ciertas especies selectivas del componente herpetofauna, cuya dieta alimenticia, migración, reproducción y selección de hábitats (zonas de vida) serán las idóneas para garantizar su subsistencia y supervivencia. Mientras que, el transecto 1 (Río Chimbo), transecto 2 (Río Chimbo) y transecto 4 (Río Chanchan), demuestran una mayor presencia de registros de los anfibios endémicos y réptiles a pesar de estar alterado de acuerdo a los resultados obtenidos en los índices de Shannon, indicando que dichas especies se encuentran mejor distribuidas de manera equitativa en el área de estudio.

Entre el transecto 2 (Río Chimbo) y transecto 1 (Río Chimbo), comparten la mayor de las especies, es decir tienen una Herpetofauna muy similar o afin con los remanentes de bosque seco y el área del cuerpo hídrico del río Chimbo, lo que se comprueba con los valores de alto

porcentaje presentados en el índice de Similaridad o Afinidad entre especies (Bray-Curtis, Clúster Análisis), Mientras que la similitud es media entre las especies del transecto 2 (Río Chimbo) y transecto 3 (Río Chanchan).

ENTOMOFAUNA

En el caso de la entomofauna representada por la libélula perteneciente a la familia Libellulidae, abejas de la familia Apidae, Hormigas de la familia Formicidae, y las mariposas pertenecientes a la familia Geometridae y Nymphalidae, las cuales no se encuentran evaluadas, pero presentan una importancia ecológica debido a que la libélula sirve para control de plagas de mosquitos, y las mariposas son consideradas importantes por sus capacidades migratorias y por su capacidad biológica para el secuestro de alcaloides, además de las hormigas que sirven para remoción de sustrato.

RECOMENDACIONES.

Se recomienda continuar con acciones que permitan la recuperación del ecosistema en el Área de Estudio en las riberas de los ríos Chimbo y Chanchan, efectuándose acciones para su repotenciación (establecer zonas de regeneración activa y pasiva de las especies existentes del sector), esto permitirá un incremento exponencial en el registro de especies de avifauna migratoria y del resto de componentes bióticos, evitar erosión del suelo y socavamiento de los ríos en temporada invernal.

Se debe priorizar y ejecutar acciones con programas de manejo que favorezcan a la conservación, protección y mantenimiento de los remanentes de bosque seco y el área de Influencia Indirecta (Zona de Cultivos) paralelo a la rivera de los ríos Chimbo y Chanchan, debido a la importancia del sitio. Esta zona tuvo los mayores registros de todos los componentes bióticos siendo primordial su mejoramiento.

Continuar con los monitoreos bióticos al menos dos veces al año (invierno y verano), esto permite establecer comparaciones en la variación de la dinámica poblacional, con especial seguimiento a las especies: endémicas, migratorias y en estado de amenaza (Lista Roja Ecuador y UICN) de los componentes bióticos (avifauna, herpetofauna y mastofauna) registrados en el área de estudio.

COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL

Se analizaron los aspectos del entorno socioeconómico del área de influencia y se describió aspectos tales como asentamientos poblacionales e indicadores socio-ambientales.

Para ello, se utilizó información primaria que fue recopilada mediante la visita del sector a investigar (Área de Influencia) e información actualizada del último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010, información que ha sido complementada con la información existente en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de del cantón Crnl. Marcelino Maridueña.

A continuación, se describe cada uno de los aspectos considerados en este numeral:

PERFIL DEMOGRÁFICO - COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO Y EDAD

Crnl. Marcelino Maridueña concentra una población de 37.186 Hab. según el censo poblacional del año 2010, en 224,54 Km² de extensión territorial, distribuidos en 27 asentamientos poblacionales, entre área urbana, recintos y caseríos. La mayor parte de la población está asentada en las áreas urbanas. La tasa de crecimiento entre el 2001 al 2010 es de 1.75%, y la densidad poblacional es de 165,61 habitantes por Km². Según el INEC la proyección poblacional para el año 2014 es de 40.774 habitantes, y para el año 2020

Marcelino Maridueña tendrá una población aproximada de 43.862 habitantes. El perfil etario del cantón Crnl. Marcelino Maridueña es eminentemente joven, puesto a que el 48,83% de la población tiene de 1 a 24 años, mientras que el 16,89% tiene más de 50 años. La estructura poblacional en cuanto a sexo es bastante homogénea: 51,26% de hombres y el 48,74% de mujeres, cifras que no varían mucho con las estadísticas del año 2001, donde los hombres llegaban al 52,09%, y las mujeres el 47,91%. El cantón posee una moderada dinámica poblacional, por el bajo porcentaje de población migrante de la Sierra y de la Costa, y hacia otros países. Según el INEC la población migrante es de 808 Hab., que representa el 2,17%. La presencia de indígenas y afroecuatorianos es mínima. La mayoría de la población se autodefine mestiza, con el 71,19%.

POBLACIÓN POR ÁREA GEOGRÁFICA

En lo concerniente a la distribución geográfica de la población se puede notar que el mayor porcentaje (59,5%) se ubica en la zona urbana, frente al 40,5% que se asienta en el área rural. Aquí se puede identificar un leve incremento de la población rural del cantón, lo que podría ser producto de la actividad agrícola que se produce en el cantón.

EDUCACIÓN

El cantón en la actualidad cuenta con 30 establecimientos educativos públicos y 10 establecimientos educativos privados, entre escuelas y colegios, tanto en el área urbana y rural, información otorgada por el Distrito de Educación Naranjito – Marcelino Maridueña.

Pese a ello, la tasa de analfabetismo en el cantón es del 8,12%, según cifras del INEC 2010. El mayor analfabetismo se ubica en la zona rural, representando el 10,39% de la población.

En lo que respecta a la tasa de escolaridad, esta se ubica en los 8 años para personas de 24 años y más.

ALIMENTO Y NUTRICIÓN

La nutrición humana es uno de los sustentos fundamentales para la buena salud de la población, lo que se logra si el ser humano accede a una alimentación variada y equilibrada. Por lo indicado los alimentos en el Cantón Crnl. Marcelino Maridueña, se da a través de despensas y mercados ubicados en el cantón.

Respecto a problemas nutricionales, durante la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2011-2013 realizada por el Ministerio de Salud Pública y el Instituto de Estadísticas y Censos, se menciona que la Provincia del Guayas en una significancia media de prevalencia de retardo en talla ($T/E < -2DE$), se encuentra en una prevalencia de 20 – 29% en la población de 0 a 60 meses

SALUD Y MORTALIDAD

Crnl. Marcelino Maridueña cuenta con un Subcentro de Salud para el área urbana, además de 3 dispensarios médicos ubicados en los recintos San Antonio, Primavera y Barraganetal, 2 dispensarios del Seguro Campesino en los recintos Rocafuerte y Jesús del Gran Poder, y 1 Unidad Básica de Salud del Consejo Provincial del Guayas en el recinto El Rosario (no operativo). El Subcentro de Salud Área 23, cubre al 45% de la población, incluso de otros cantones adyacentes, mientras que el Seguro Campesino cubre al 3% de la población rural. La tasa de mortalidad es de 4,4 por cada 1000 habitantes.

Además, se cuenta con el Hospital San Carlos, que brinda [gratuitamente servicios de salud a los trabajadores del ingenio y sus familias, privadamente a la comunidad, y desde el 2013 a través de un Convenio con el IESS a todos los afiliados al Seguro Social. Es un centro médico](#)

de Segundo Nivel de Atención, 3° Nivel de complejidad categoría II-4 que brinda acciones de diagnóstico temprano, tratamientos oportunos y rehabilitación

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO

Sobre este aspecto no se tienen datos oficiales, sin embargo, en el PDOT anterior se considera las principales causas de morbilidad las enfermedades respiratorias e intestinales entre los niños, y entre los adultos mayores las enfermedades más recurrentes son la hipertensión y Dislepidemia/triglicéridos.

DISCAPACIDADES

El 6% de la población del cantón Crnl. Marcelino Maridueña presenta discapacidades, la que ostenta el mayor número de casos es la discapacidad físico-motora, seguida de la discapacidad visual.

ACCESO Y USO DE ESPACIO PÚBLICO

Desde el origen del cantón Marcelino Maridueña hasta la actualidad, la ciudad comprende 337 Km², aproximadamente. Cuenta con una zona urbana consolidada cuyo desarrollo gira en torno a la actividad industrial de la Azucarera, papelera y fábrica de alcoholes; la misma se divide en 13 ciudadelas y el casco colonial. La zona rural dispersa cuenta con 18 recintos.

El crecimiento del cantón ha sido ordenado en lo posible, aunque siguen coexistiendo con espacios de propiedad privada (parques, terrenos y áreas verdes). Algunas ciudadelas son terrenos privados cedidos a los trabajadores. Según el peso demográfico la cabecera cantonal es la que tiene mayor jerarquía, le siguen los recintos El Ochenta y siete, Jesús del Gran Poder, Río Chanchán, La Resistencia y Chanchán – 2 pinos por la cantidad de habitantes de los mismos.

GRUPOS ÉTNICOS

Dentro del cantón Crnl. Marcelino Maridueña, el grupo étnico predominantes es la mestiza con el 71,19%, seguido por la afroecuatoriana con el 8,25%, la montubia con el 7,68%, blancos con el 6,49%, indígenas con el 6,05%, y otros con el 0,34%.

PATRIMONIO TANGIBLE

En lo que respecta al patrimonio, dentro del cantón no se evidencia patrimonio tangible.

EMPLEO FORMAL, INFORMAL, SUBEMPLEO, DESEMPLEO

En el sistema laboral en el sector urbano mayoritariamente los varones se destacan en las diferentes actividades de la economía, ya sea administrativo, comerciantes, obreros entre las principales. Las mujeres en el sector rural tienen más relevancia que en el sector urbano, sus actividades están centradas especialmente en las cosechas del cacao y en las emparadoras de banano; en tanto que en la ciudad se dedican a las funciones administrativas y comerciales.

Se ha estudiado las actividades del cantón según:

Sector Primario

- Agrícola
- Pecuaria
- Forestal
- Minera

Sector Secundario

- Industria Manufacturera Sector Terciario
- Comercio y Servicios

La mayor parte de la Población Económicamente Activa (PEA) del Cantón Crnl. Marcelino Maridueña con respecto a su especialización económica se presenta en el sector primario de la economía, específicamente en la actividad de “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” con un 36.1%. Las “Industrias manufactureras”, sector secundario, están en segundo lugar de importancia, con el 19.3% de la PEA.

La actividad de “Comercio al por mayor y menor” es la que se destaca en el sector terciario con el 9.6%. Además, la principal actividad a la que se dedican las mujeres en mayor proporción son las relacionadas con la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, el comercio y las industrias manufacturas como se detalla en el siguiente cuadro.

En la actividad Minera la explotación de áridos y pétreos está muy desarrollada desde la población de Naranjito hasta Yaguachi, se lo realiza directamente del lecho del río Chimbo o Chanchán debido a las condiciones favorables de acumulación de estos materiales formando apilamientos en los bancos laterales. Existen 4 empresas privadas que realizan actividades de explotación minera y cantera PREDIOS

El proyecto concesión minera POTRERO LEÓN (Código 700111) se encuentra en los terrenos pertenecientes al Ingenio San Carlos, a una distancia de 1,3 kilómetros (vértice norte) del centro poblado más cercano.

INFRAESTRUCTURA FÍSICA

Al encontrarse dentro del predio del Ingenio San Carlos, el proyecto concesión minera POTRERO LEÓN (Código 700111) no tiene infraestructura vial, y se encuentra a una distancia de 1,3 kilómetros (vértice norte) de la infraestructura comunitaria más cercana.

USO DE RECURSO HÍDRICO Y SUS CONFLICTOS

Al ser una concesión minera para la obtención de material de construcción, no aplica el uso de recurso hídrico.

USO DE SUELO

El uso de suelo es de concesión minera, código 700111.

TURISMO Y ESPACIOS CULTURALES

No existen atractivos turísticos ni espacios culturales en la zona de implementación del proyecto.

ARQUEOLÓGICO

El área donde se encuentra el proyecto presenta alta intervención como cañaveral, desde la segunda mitad del siglo XX. No se han encontrado restos arqueológicos en la zona.

INVENTARIO FORESTAL

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Según la información en archivo Shapefile del Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental (MAE 2013), se determinó que en el área del proyecto se encuentran los siguientes ecosistemas:

Tabla 31 Área del proyecto

Área del proyecto	Ecosistemas	Área de Ecosistemas	% respecto al área del proyecto
42 hectáreas	Agua	5,68 hectáreas	13.52 %
	Sin ecosistemas	36.32 ectáreas	86.48 %

El área del proyecto se encuentra desprovista de bosque nativo puesto que la misma se encuentra intervenida; sin embargo, a sus alrededores se encuentran pequeños parches de ecosistema Bosque semideciduo.

Según la información en archivo Shapefile del Mapa de Cobertura y Uso del Suelo del Ecuador Continental (MAGAP 2015), se determinó que en el área del proyecto se encuentra la Cobertura y Uso del Suelo siguiente:

Tabla 32 Área del proyecto

Área del proyecto	Cobertura y uso de la tierra	Área de cobertura y uso de la tierra	% respecto al área del proyecto
42 hectáreas	Cuerpo de agua	5,68 hectáreas	13.52 %
	Zona Antropica	36.32 ectáreas	86.48 %

1.1.1. METODOLOGÍA

Materiales empleados para la toma de datos

Para la toma de datos de emplearon los siguientes materiales:

- a) Cinta métrica
- b) Cinta diamétrica
- c) GPS
- d) Brújula
- e) Hipsómetro
- f) Hojas de campo
- g) Piola

Porcentaje de muestreo de inventario forestal

El área del proyecto corresponde a 42 hectáreas en las cuales se procedió a recolectar datos en toda el área en mención; dando un porcentaje de muestro de inventario forestal en el área afectar por el proyecto del 100 %.

Metodología empleada

Metodología Cualitativa y Cuantitativa

Se procedió a marcar y medir todos los árboles mayores o igual a 10 cm de DAP.

Las ecuaciones utilizadas para procesar los datos tomados en el campo se describen a continuación:

Tabla 33 Ecuaciones utilizadas para el análisis de resultados.

Parámetro	Modelo	Descripción
Diámetro a la altura del pecho (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	CAP= circunferencia del árbol medido a 1.30m del suelo. Interpretación: El resultado se lo mide en centímetros o en metros.
Área Basal (AB)	$AB = \frac{\pi}{4} DAP^2$	El área basal es al área en metros cuadrados del corte transversal de un árbol a la altura del pecho, es decir, a 1,30 m.
Volumen Comercial (Vc)	$Vc = ABxHcxf$	Son los metros cúbicos de madera comercial. Hc=Altura comercial (metros) f=0.7 (factor de forma)
Volumen total (Vt)	$Vt = ABxHtxf$	Son los metros cúbicos de madera de un árbol. Ht= Altura total (metros)
Diversidad relativa de cada familia (DiR)	$Dir = \frac{N^{\circ}especiesporfamilia}{N^{\circ}totaldeespecies} x100$	Expresa cuán diversa es una familia en base al número de especies por las que está representada Interpretación: La familia más diversa es la que alcanza el porcentaje más alto.
Densidad (D)	$D = \frac{N^{\circ}totaldeindividuosdeunaespecieoportodaslasespecies}{Totaldeláreamuestreada}$	Es el número de individuos de una especie o de todas las especies por unidad de área o superficie.
Densidad relativa (DnR)	$DnR = \frac{N^{\circ} de individuos por especie}{N^{\circ}totaldeindividuos} x100$	Es el número total de individuos de una especie expresada como una proporción del número total de individuos de todas las especies Interpretación: La especie con mayor densidad relativa es la que tiene el porcentaje más alto.
Dominancia relativa (DmR)	$DmR = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{área basal de todas las especies}} x100$	La especie más dominante respectivamente, por tener individuos con diámetros de consideración Interpretación: Se expresa en porcentaje.
Índice Valor Importancia (IVI)	$IVI = DR + DmR$	La especie con mayor importancia ecológica, es decir es la que controla el ecosistema por presentar mayor densidad relativa y dominancia Interpretación: Se expresa en porcentaje.
Frecuencia (Fr)	$Fr = \frac{N^{\circ}deparceasenlaqueserepitelaespecies}{N^{\circ}totaldeparcelas} x100$	Es el número de ocurrencia de una especie en el área de muestreo.

		Interpretación: Se expresa en porcentaje.
Cobertura	$\%Cob = \frac{N^{\circ}deregistrosdelaespecie}{N^{\circ}totalderegistros} \times 100$	Es la proporción que ocupa una especie en proyección perpendicular al terreno. Interpretación: La especie que tiene el porcentaje más alto, es la más dominante.
Diversidad Alfa	<p>Índice de Shannon – Wiener (H')</p> $H' = - \sum_{i=1}^s (Pi) \times \ln(Pi)$	<p>Este índice permite cuantificar la biodiversidad específica en cada una de las unidades de muestreo</p> <p>S= número de especies</p> <p>Pi= proporción total de la muestra que corresponde a la especie</p> <p>Ln= logaritmo natural</p> <p>Interpretación:</p> <p>Div. baja:0-0.35</p> <p>Div. Media:0.36 – 0.7</p> <p>Div alta:0.71 – 1</p>
Diversidad de Simpson 1-D	<p>$\lambda = \sum pi^2$</p> <p>Dónde:</p> <p>λ = Índice de Diversidad de Simpson</p> <p>\sum = Sumatoria pi</p> <p>pi= es el número de individuos de la especie i, dividido entre el número total de individuos de la muestra.</p>	<p>Índice de dominancia, permite medir la riqueza de especies.</p> <p>La interpretación se la hace en base a la siguiente escala: de 0-1.</p>
Índice de Sorensen	$I_s = \frac{2c}{a + b}$	<p>Este índice relaciona el número de especies en común con respecto a todas las especies encontradas en los dos sitios.</p> <p>Donde A y B son el número de especies en las muestras A y B, respectivamente, y C es el número de especies compartidas por las dos muestras; Is es el cociente de similitud y varía de 0 a 1.</p>

ANÁLISIS DE DATOS CAMPO

Datos de los individuos registrados

Los datos de los individuos registrados dentro del área del proyecto se detallan a continuación en el siguiente cuadro:

Tabla 34 Individuos registrados en el área inventariada

Nro. Ind	Nombre común	Nombre Científico	Familia	DAP (m)	Altura total (m)	Altura comercial (m)	Área Basal	Volumen total (m3)	Volumen comercial (m3)
1	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,57	15	10	0,26	2,68	1,79
2	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,57	14	6	0,26	2,50	1,07
3	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,47	12	7	0,17	1,46	0,85
4	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,35	10	5	0,10	0,67	0,34
5	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,81	14	9	0,52	5,05	3,25
6	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,2	7	3	0,03	0,15	0,07
7	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,45	11	8	0,16	1,22	0,89
8	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,73	14	9	0,42	4,10	2,64
9	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,19	12	7	0,03	0,24	0,14
10	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,22	11	7	0,04	0,29	0,19
11	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,17	9	5	0,02	0,14	0,08
12	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,15	7	5	0,02	0,09	0,06
13	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	0,3	12	7	0,07	0,59	0,35
14	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,57	13	9	0,26	2,32	1,61
15	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,74	12	8	0,43	3,61	2,41
16	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,18	9	6	0,03	0,16	0,11
17	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,2	8	5	0,03	0,18	0,11
18	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,45	15	10	0,16	1,67	1,11
19	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,74	12	7	0,43	3,61	2,11

20	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,26	10	6	0,05	0,37	0,22
21	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	0,41	9	5	0,13	0,83	0,46
22	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	0,37	11	7	0,11	0,83	0,53
23	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	0,22	12	6	0,04	0,32	0,16
24	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,6	12	7	0,28	2,38	1,39
25	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,43	7	4	0,15	0,71	0,41
26	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	0,27	10	6	0,06	0,40	0,24
27	Guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Sterculiaceae	0,18	10	5	0,03	0,18	0,09
28	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,25	12	7	0,05	0,41	0,24
29	Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Mimosaceae	0,47	9	6	0,17	1,09	0,73
30	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,3	8	5	0,07	0,40	0,25
31	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,18	7	4	0,03	0,12	0,07
32	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,16	11	6	0,02	0,15	0,08
33	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,19	6	3	0,03	0,12	0,06
34	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,19	7	4	0,03	0,14	0,08
35	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,16	6	3	0,02	0,08	0,04
36	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,13	7	4	0,01	0,07	0,04
37	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,19	11	8	0,03	0,22	0,16
38	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,2	7	3	0,03	0,15	0,07
39	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,2	8	5	0,03	0,18	0,11
40	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,35	10	6	0,10	0,67	0,40
41	Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Mimosaceae	0,4	9	7	0,13	0,79	0,62
42	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,63	13	9	0,31	2,84	1,96
43	Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Mimosaceae	0,38	6	3	0,11	0,48	0,24
44	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,38	8	6	0,11	0,64	0,48
45	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,8	12	7	0,50	4,22	2,46
46	Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Mimosaceae	0,37	9	6	0,11	0,68	0,45
47	Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Mimosaceae	0,32	7	4	0,08	0,39	0,23

48	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,84	15	9	0,55	5,82	3,49
49	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,54	11	7	0,23	1,76	1,12
50	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,53	12	8	0,22	1,85	1,24
51	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,18	8	4	0,03	0,14	0,07
52	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,16	7	3	0,02	0,10	0,04
53	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,15	7	2	0,02	0,09	0,02
54	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,19	8	3	0,03	0,16	0,06
55	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,13	7	3	0,01	0,07	0,03
56	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,13	7	3	0,01	0,07	0,03
57	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,16	7	4	0,02	0,10	0,06
58	Niguito	<i>Muntingia calabura</i> L.	Flacourtiaceae	0,16	10	6	0,02	0,14	0,08
59	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,6	12	7	0,28	2,38	1,39
60	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,16	8	4	0,02	0,11	0,06
61	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,61	7	4	0,29	1,43	0,82
62	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,63	10	4	0,31	2,18	0,87
63	Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Mimosaceae	0,22	7	2	0,04	0,19	0,05
64	Seca	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Mimosaceae	0,24	7	3	0,05	0,22	0,10
65	Seca	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Mimosaceae	0,19	10	6	0,03	0,20	0,12
66	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,27	8	3	0,06	0,32	0,12
67	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae	0,15	9	3	0,02	0,11	0,04
TOTAL								68,04	41,21

En el área del proyecto se registraron 5 especies, de las cuales se obtuvo un volumen de 41,21 m³.

DIVERSIDAD DE ESPECIES

En el área del proyecto se registraron 67 individuos pertenecientes a 5 especies, las cuales presentan la diversidad detallada a continuación:

ÍNDICES DE DIVERSIDAD

Tabla 35 Índice de diversidad de Shannon

Especie	N° Ind. Especie	Pi=n/N	Ln.Pi	Pi*Lnpi
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	6	0,09	-2,41	-0,22
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	6	0,09	-2,41	-0,22
<i>Muntingia calabura</i> L.	19	0,28	-1,26	-0,36
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	34	0,51	-0,68	-0,34
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	2	0,03	-3,51	-0,10
TOTAL	67	1,00	-10,28	-1,24
DIVERSIDAD BAJA				1,24

Tabla 36 Rangos

Rangos	Significado
0 – 1,35	Diversidad baja
1,36 – 3,5	Diversidad media
Mayor a 3,5	Diversidad alta

Tabla 37 Índice de diversidad de Simpson

Especie	N° Ind. Especie	Pi=n/N	Pi ²
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	6	0,09	0,01
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	6	0,09	0,01
<i>Muntingia calabura</i> L.	19	0,28	0,08
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	34	0,51	0,26
<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	2	0,03	0,00
TOTAL	67	1,00	0,35
DIVERSIDAD MEDIA			0,65

Tabla 38 Valores

Valores	Significado
0 – 0,33	Diversidad baja
0,34 – 0,66	Diversidad media
Mayor a 0,67	Diversidad alta

Tabla 39 Diversidad de las especies registradas en el área del proyecto

Riqueza	Abundancia Relativa	Shannon-Wiener	Simpson	Jaccard	Sorensen
5 especies en 42 ha	Abundantes	1,24	0,65	No aplica	No aplica

ESPECIES ENDÉMICAS, RARAS, REGISTROS IMPORTANTES Y EL ESTADO DE CONSERVACIÓN

En el área de estudio no se registraron especies endémicas, raras, ni registros importantes; así mismo su estado de conservación no se encuentran dentro de los registros de la UICN.

ESPECIES DE IMPORTANCIA ECONÓMICA

En el área del proyecto se registraron algunas especies de importancia económica debido a su uso maderables y no maderables; mismas que se describen a continuación:

Tabla 40 Especies de importancia economica

Nro.	Nombre común	Nombre Científico	Familia
1	Saman	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Mimosaceae
2	Algarrobo	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC	Mimosaceae

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ANÁLISIS DE ÁREA BASAL POR HECTÁREA

El análisis del área basal por hectárea del área inventariada del proyecto se detalla a continuación:

Tabla 41 Área basal por hectárea

Nro. de área inventariada	Área inventariada	Área Basal por hectárea	Nro. de individuos inventariados
1	42 hectáreas	1,20	67

VOLUMEN PROMEDIO POR HECTÁREA POR SITIO DE MUESTREO

El volumen promedio por hectárea del área inventariada del proyecto se detalla a continuación.

Tabla 1 Volumen promedio por hectárea del área inventariada del proyecto.

Nro. de área inventariada	Área inventariada	Volumen total en el área inventariada	Volumen total promedio por hectárea	Volumen comercial en el área inventariada	Volumen comercial promedio por hectárea	Nro. de individuos por área inventariada
1	42 hectáreas	68,04	0,14	41,21	0,08	67

El promedio de volumen en madera en pie por hectárea y multiplicado para el área total de intervención se detalla a continuación:

Tabla 42 Promedio de volumen de madera en pie por hectárea y multiplicado para el área total de intervención.

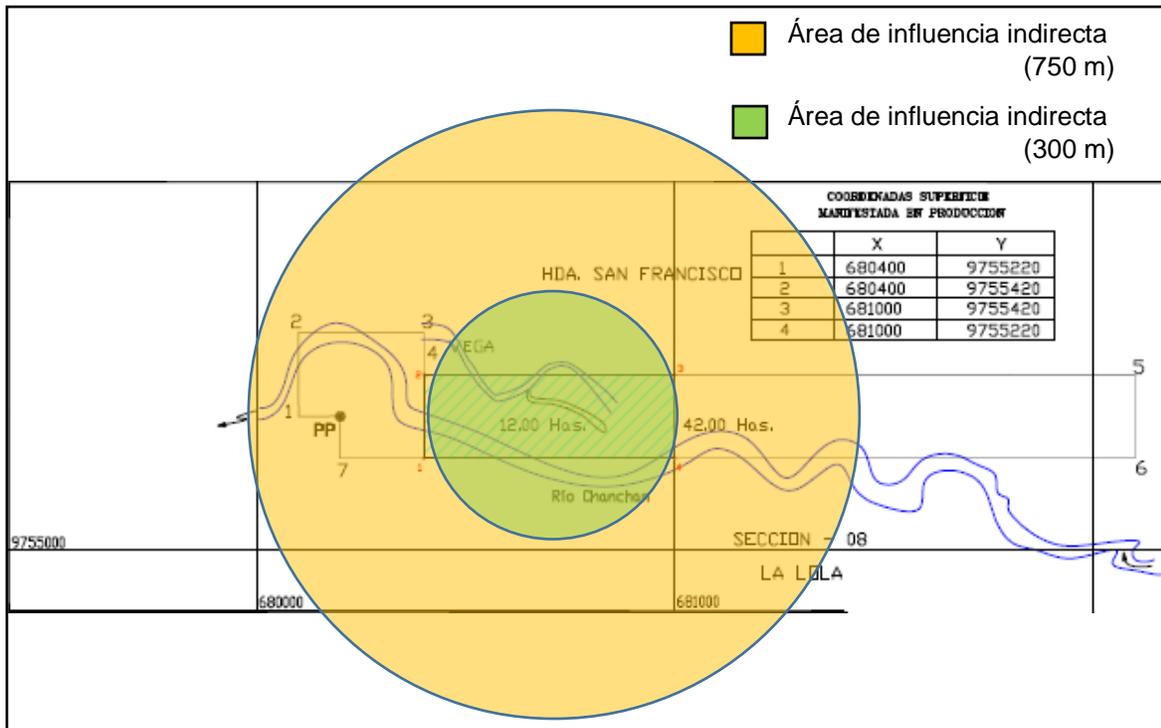
Nro. de área inventariada	Área inventariada	Volumen total promedio por hectárea	Promedio de volumen total multiplicado por el área total de intervención	Volumen comercial promedio por hectárea	Promedio de volumen comercial multiplicado por el área total de intervención	Nro. de individuos por área inventariada
1	42 hectáreas	0,14	0,98	0,08	0,56	67

DETERMINACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA Y SENSIBLES

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Se denomina Área de Influencia Directa (AID) porque es el área territorial donde los impactos potencialmente pueden afectar con mayor intensidad y de una manera inmediata a los componentes ambientales (físico, biótico y socioeconómico-cultural) durante la implantación de un nuevo proyecto o las actividades de una organización en funcionamiento.

En base a la identificación de los elementos relevantes del sector, se definió que el área de influencia directa es de 300 metros a la redonda del área en explotación, esto es debido a que el área minera se encuentra ubicada fuera del perímetro urbano, y se ha estimado que la actividad genera impactos medianos, una vez que se implemente el Plan de Manejo Ambiental la actividad cumplirá con la Legislación Ambiental Vigente.



Mapa 6 Áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

COMPONENTE ABIÓTICO (FÍSICO)

CALIDAD DEL AIRE

No se presentan fuentes de emisión que puedan alterar la calidad del aire por medio de contaminantes (gases de combustión, vapores, etc)

HIDROLOGÍA Y CALIDAD DEL AGUA

El cuerpo hídrico que transcurre en el área donde se implementa el proyecto, el río Chimbo, no es utilizado en la ejecución de la actividad regulada.

RUIDO AMBIENTE

El ruido ambiente en la zona de implementación del proyecto corresponde a una cantera de materiales para construcción, alejada a 1,3 kilómetros de la población más cercana.

SUELO

El área del proyecto está definida como cantera, desde el año 2001.

COMPONENTE BIÓTICO

El proyecto no afecta al componente biótico.

FLORA

El área del proyecto ha sido utilizada como cantera desde el año 2001, dentro de los linderos del Ingenio San Carlos, en una extensa plantación de caña de azúcar.

FAUNA TERRESTRE

No se detectó afectación a la fauna terrestre por la extracción de materiales de la cantera.

FAUNA ACUÁTICA

El cuerpo hídrico que transcurre en el área donde se implementa el proyecto, el río Chimbo, no es utilizado en la ejecución de la actividad regulada.

COMPONENTE SOCIAL

La población más cercana al proyecto se encuentra a 1,3 kilómetros, fuera del área de influencia directa del proyecto, por lo que no aplica un componente social.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

Se denomina Área de Influencia Indirecta (AII) porque la afectación en los componentes ambientales se presenta con menor intensidad, debido al uso compartido del espacio local y de recursos del área territorial evaluada.

En base a la identificación de los elementos relevantes del sector donde se desarrolla las actividades el área minera POTRERO LEÓN (Código 700111) se ha definido que el área de influencia indirecta (AII) de 750 m a la redonda de donde se encuentra ubicada el área minera.

COMPONENTE ABIÓTICO (FÍSICO)

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA BIÓTICA

No se genera dispersión de agentes contaminantes u otro factor antropogénico (ruido, vibraciones, emisiones, barreras, etc.) que pueda afectar a la biota circundante, caracterizada por ser una extensa plantación de caña de azúcar.

FLORA

El área del proyecto ha sido utilizada como cantera desde el año 2001, dentro de los linderos del Ingenio San Carlos, en una extensa plantación de caña de azúcar.

FAUNA

No se detectó la potencial pérdida y alteración en la estructura, composición y distribución de las comunidades de fauna dentro del área del proyecto.

BIOTA ACUÁTICA

No se evidencia la pérdida o alteración potencial en la composición, riqueza, abundancia y diversidad de la biota del río Chimbo, ya que este cuerpo hídrico no es utilizado en ninguna fase del proyecto.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA BIÓTICA TOTAL

Los criterios para la selección de este espacio territorial son los mismos que se utilizaron en la determinación del área de influencia directa, resaltando no hay actividades productivas e industriales en el sector.

COMPONENTE SOCIAL

La población más cercana al proyecto se encuentra a 1,3 kilómetros, fuera del área de influencia indirecta del proyecto, por lo que no aplica un componente social.

ÁREAS DE SENSIBILIDAD

No se detectaron áreas de sensibilidad en el área del proyecto.

SENSIBILIDAD SOCIAL

No se detectó área de sensibilidad social, dado que la población más cercana al proyecto se encuentra a 1,3 kilómetros, fuera del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

ANÁLISIS DE RIESGOS

Se incluye una breve descripción de los posibles riesgos que se derivan de las actividades del área minera. Por lo que se describen los riesgos asociados de la actividad al ambiente, y del ambiente a la actividad.

En el análisis de riesgos se utilizaron las metodologías más adecuadas detalladas a continuación:

RIESGOS ENDÓGENOS (INTERNOS)

Dentro de cualquier tipo de establecimiento, existe la posibilidad de producirse sucesos adversos que pueden causar fuertes daños al ambiente, al personal que labora en el área minera y a las instalaciones existentes.

Estos sucesos los podemos considerar como riesgos endógenos del área minera, los cuales deben ser considerados de manera anticipada a fin de manifestar medidas preventivas que permitirán proteger al ambiente, al personal de trabajo y todo lo que compone el área minera.

A continuación, enlistamos los riesgos endógenos:

- Incendios
- Derrame de combustible
- Inundaciones
- Deslizamiento de material

Para ello, se utilizó metodologías aplicables a este tipo de riesgo, de lo cual se da a manera de guía el método simplificado de evaluación de riesgos, para cuantificar los riesgos existentes y jerarquizar su prioridad. Los principios que rigen a esta evaluación son:

Gravedad de pérdidas potenciales:

- Leve (1)
- Moderado (2)
- Grave (3)

Frecuencia

- Baja (1)
- Media (2)
- Alta (3)

Para la categorización del Riesgo se consideró como referencia el empleo de la siguiente fórmula: $R = \text{Gravedad} \times \text{Frecuencia}$; y los resultados se presentan bajo una serie de rangos con su respectiva cuantificación:

Tabla 43 Matriz de evaluación y gestión.

FRECUENCIA	GRAVEDAD		
	1	2	3
1	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
2	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
3	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Finalmente, se efectuó la identificación y evaluación de todos los aspectos anteriormente mencionados en la matriz que a continuación se detalla para la evaluación de riesgos del proyecto al ambiente:

Tabla 44 Matriz de evaluación de riesgo para incendio.

FRECUENCIA	GRAVEDAD		
	1	2	3
1	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
2	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
3	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Tabla 45 Matriz de evaluación de riesgo para derrame de combustible.

FRECUENCIA	GRAVEDAD		
	1	2	3
1	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
2	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I
3	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Tabla 46 Matriz de evaluación de riesgo para Inundaciones.

FRECUENCIA	GRAVEDAD		
	1	2	3
1	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
2	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Trivial T
3	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

	MO	I	IN
--	----	---	----

Tabla 47 Matriz de evaluación de riesgos para deslizamiento de materia.

FRECUENCIA	GRAVEDAD		
	1	2	3
1	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO
2	Riesgo Tolerable TO	Riesgo Moderado MO	Riesgo Trivial T
3	Riesgo Moderado MO	Riesgo Importante I	Riesgo Intolerable IN

Por lo que podemos indicar que los riesgos descritos, tienen la siguiente categorización:

Tabla 48 Categorización del Riesgo hacia el ambiente (endógeno).

Descripción del riesgo	Riesgos
Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. Así también se deben aplicar las medidas de prevención establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.	Desestabilización de ribera del lecho del río
No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.	Derrame de combustible

RIESGOS EXÓGENOS (EXTERNOS)

El riesgo es la probabilidad de que ocurra un desastre en un período de tiempo y en un lugar dado, por culpa de una amenaza. Por lo que se ha procedido a analizar los riesgos naturales del Cantón:

Las zonas de este cantón son rigurosamente planas, los paisajes de la llanura reciente casi no se ven afectados por procesos convencionales de erosión, sin embargo, están anualmente remodelados por inundaciones periódicas de estación lluviosa.

Dentro de este tipo de riesgos y de acuerdo a la ubicación de la actividad y características de la misma, se puede considerar como riesgos exógenos, entre otros los siguientes:

RIESGO SÍSMICO

La probabilidad de un sismo es latente, considerando que el país se ubica en una región conocida como CINTURÓN DE FUEGO y asociada también a Placa de Nazca; el peligro sísmico es potencialmente el que más perjuicios puede causar en el país. Un breve desarrollo histórico de la sismicidad en el Ecuador y en especial de la provincia del Guayas ocurridos desde 1541, en que sucedió estos eventos o fenómenos naturales muy notorios de magnitudes o escalas que van desde movimientos leves a 7.8 grados (Catalogo Sísmico del Ecuador por Egred, 199a); de la escala de Richter provocando destrucción y pérdidas humanas en la mayoría de los casos. Estos movimientos sísmicos tienen relación en el proceso de subducción de las Placas de Nazca y la Placa Sudamericana. De acuerdo a la información obtenida de la Cartografía de las amenazas de origen natural del Ecuador por cantón, elaborado por Florent Demóral y Robert D'Ercole en agosto del 2011, observamos que los sismos son una de las principales catástrofes del país, causando mayores pérdidas humanas y materiales. Conforme se observa el Mapa de amenaza sísmica por cantón del Ecuador, el cantón Naranjito donde se encuentra el área minera es una zona baja de actividad sísmica del País.

DETERMINACIÓN DE HALLAZGOS

Debido a que el proyecto de estudio se encuentra en su fase de explotación se realizó un análisis para determinar hallazgos de acuerdo a la parte ambiental donde haya conformidades mayores y menores por lo que no se evidenció tales hallazgos determinando que no es necesario realizar un plan de acción como tal.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

Por la distancia desde el proyecto al centro poblado más cercano, de 1,3 kilómetros, lo que supera las áreas de influencia directa e indirecta, no aplica esta sección.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

El plan de manejo ambiental es un conjunto de acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados durante el desarrollo de un proyecto, obra o actividad; incluye también los planes de seguimiento, evaluación, monitoreo y los de mitigación.

OBJETIVOS

Los objetivos del presente plan de manejo ambiental de las actividades del Área Minera son:

- Evitar que las actividades de explotación deterioren la calidad del ambiente, a través de un conjunto de medidas ambientales y programas de control.
- Asegurar que las actividades a desarrollarse durante la explotación de minerales no metálicos cumplan con las normas ambientales vigentes en el Ecuador.
- Mitigar, prevenir y controlar los impactos ambientales y sociales negativos, asociados con la explotación.

ALCANCE

El Alcance del Plan de Manejo Ambiental abarca para todas las actividades que se llevan a cabo durante la explotación de material de construcción. Especialmente se encuentra encaminado a evitar impactos ambientales.

CONTENIDO

A continuación, se muestra el Plan de Manejo Ambiental del área minera POTRERO LEÓN (Código 700111), el cual presenta la medida propuesta, efecto esperado (indicador), responsable de aplicación, ejecución (aplicación, frecuencia y fecha), costo y justificativo (medio de verificación).

Tabla 49 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos.

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos							
1.1. Prevención y Mitigación de Impactos							
Objetivos: son los lineamientos para la mitigación de ruido, afectación a recursos hídricos superficiales y cuencas, material particulado y emisiones del aire, recurso suelo u otros que han sido identificados en la evaluación de impactos, programa de protección y conservación de flora y fauna silvestre							
Responsable: Superintendente de tractores y automotores. Superintendente de campo.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMI01	Operación	Generación de ruido y vibraciones	Alteración de la calidad del aire.	Elaborar cronogramas anuales de mantenimiento de maquinarias y equipos	Registro de mantenimiento de equipos.	Anual	6%
PMI02	Operación	Generación de polvo	Alteración de la calidad del aire.	Riego de vías internas y externas del área minera.	Registro de riesgos realizados	Anual	6%

Tabla 50 Plan de Contingencias - Subplan de Contingencias.

2. Plan de Contingencias							
2.1. Subplan de Contingencias							
Objetivos: Lineamientos de las acciones, así como los listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas del proyecto, obra o actividad basado en un análisis de riesgos endógenos y exógenos.							
Responsable: Jefe de capacitación. Jefe de seguridad industrial							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCG01	Operación	Incendio	Afectación al recurso suelo, agua y aire	Desarrollar simulacros sobre incendio	Registro fotográfico Reporte de simulacro	Anual	5%
PCG02	Operación	Generación de incidentes	Afectación a la Salud Ocupacional	Contar con botiquines de primeros auxilios habilitados y a disposición de todo el personal que contenga como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Alcohol uso externo • Algodón • Tijera metálica plegable • Jabón Glicerina Neutro 	Registro de entrega de botiquín.	Anual	5%

Tabla 51 Plan de Contingencias - Subplan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2. Plan de Contingencias							
2.2. Subplan de Seguridad y Salud en el Trabajo							
Objetivos: Lineamientos de las acciones, así como los listados y cantidades de equipos, materiales y personal para enfrentar los eventuales accidentes y emergencias en la infraestructura o manejo de insumos, en las diferentes etapas del proyecto, obra o actividad basado en un análisis de riesgos endógenos y exógenos.							
Responsable: Jefe de seguridad industrial. Jefe de ingeniería agrícola							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCG03	Operación	Generación de accidentes durante las actividades de extracción de material, carguío y transporte	Afectación a la Salud y Seguridad	Vigilar y promover una buena salud del personal otorgando entre otras cosas los EPP a los trabajadores como: <ul style="list-style-type: none"> • Guantes. • Botas. • Mascarillas. • Protectores auditivos. 	Registro de entrega de Equipos de Protección Personal.	Anual	5%
PCG04	Operación	Generación de accidentes	Afectación a la Salud y Seguridad	Señalización de seguridad, informativa y de peligros dentro del área minera.	Registro fotográfico.	Anual	5%

Tabla 52 Plan de Manejo de Desechos - Subplan de manejo de desechos peligrosos y especiales.

3. Plan de Manejo de Desechos							
3.1. Subplan de manejo de desechos peligrosos y especiales							
Objetivos: Son las medidas para gestión de desechos peligrosos y/o especiales, y gestión de efluentes, generados por la actividad productiva; así como los respectivos registros y documentación, en base a los lineamientos de la normativa aplicable.							
Responsable: Director ambiental.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMD01	Operación	Inadecuada disposición de desechos peligrosos y especiales	Afectación al recurso suelo.	<p>El concesionario deberá disponer de un área para almacenar temporalmente los Desechos peligrosos y/o especiales generados durante las actividades del Área minera, el cual debe cumplir con las condiciones mínimas exigidas por la Legislación Ambiental Nacional vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar Separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados • El acceso a estos locales debe ser Restringido • Contar con un equipo de emergencia y personal 	Registro fotográfico área de almacenamiento peligrosos desechos y/o especiales	Anual	6%

				<p>capacitado de manejo de Desechos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con señalización apropiada <ul style="list-style-type: none"> • Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor 			
PMD02	Operación	Generación de desechos peligrosos	Alteración a la calidad del suelo	Presentar la declaración anual de la generación de desechos peligrosos, lo cual debe ser realizada hasta el 10 de enero del año siguiente	Oficio de presentación de la declaración	Anual	6%

Tabla 53 Plan de Manejo de Desechos - Subplan de manejo de desechos no peligrosos.

3. Plan de Manejo de Desechos							
3.2. Subplan de manejo de desechos no peligrosos							
Objetivos: Son las medidas para gestión de desechos no peligrosos generados por las acciones antropogénicas inherentes a la actividad productiva; así como los respectivos registros y documentación, en base a los lineamientos de la normativa aplicable.							
Responsable: Jefe de ingeniería agrícola.							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMD03	Operación	Generación de desechos no peligrosos	Alteración a la calidad del suelo	Depositar los residuos reciclables que se generen durante las actividades mineras, en los puntos ecológicos del Ingenio San Carlos	Registro fotográfico punto ecológico	Anual	6%

Tabla 54 Plan de Comunicación y Capacitación.

4. Plan de Comunicación y Capacitación							
4.1. Subplan Comunicación y Capacitación							
Objetivos: lineamientos del programa de capacitación sobre los elementos físico y biótico, y la aplicación del Plan de Manejo Ambiental a todas las personas vinculadas al proyecto, obra o actividad.							
Responsable: Jefe de capacitaciones							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCC01	Operación	Inobservancia ambiental en el desarrollo de actividades	Contaminación a los recursos naturales	Realizar la inducción en temas ambientales	Registro de asistencia a la inducción	Anual	5%
PCC02	Operación	Exposición a riesgos durante el desarrollo de las actividades	Afectación a la Salud y Seguridad	Realizar la inducción en temas de seguridad y salud ocupacional	Registro de asistencia a la inducción	Anual	5%

Tabla 55 Plan de Relaciones Comunitarias - Programa de Información y Comunicación.

5. Plan de Relaciones Comunitarias							
5.1. Programa de Información y Comunicación							
Objetivos: Son las actividades que lleva el operador del proyecto con la participación de la comunidad							
Responsable: Director Ambiental. Jefe de Ingeniería Agrícola. Director de Talento Humano y Responsabilidad Social							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PRC01	Operación	Falta de coordinación de actividades con los Gobiernos Autónomos Descentralizados	Afectación a los recursos naturales	Asistir a las reuniones de las autoridades locales en donde se traten temas mineros, y difundir entre los actores involucrados, las actividades realizadas	Registro de Firmas	Anual	5%

Tabla 56 Plan de Relaciones Comunitarias - Programa de contratación de mano de obra local.

5. Plan de Relaciones Comunitarias							
5.1. Programa de Compensación e Indemnización							
Objetivos: Dar empleo a los residentes de las comunidades cercanas al proyecto.							
Responsable: N/A							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PRC02	Operación	Salud Seguridad	Afectación a la Salud y Seguridad	Priorizar las contrataciones para el manejo de maquinarias y equipos	Ficha del empleado indicando su dirección domiciliaria	Anual	5%

Tabla 57 Plan de Rehabilitación de áreas afectadas

6. Plan de Rehabilitación de áreas afectadas							
6.1. Subplan Rehabilitación de áreas afectadas							
Objetivos: medidas, estrategias y tecnologías a aplicarse en el proyecto para rehabilitar las áreas afectadas (restablecer la cobertura vegetal, garantizar la estabilidad y duración de la obra, remediación recursos naturales, reforestación utilizando especies características de la zona, entre otros)							
Responsable: Dirección Ambiental. Jefe de Ingeniería Agrícola							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PRA01	Operación	Degradación de áreas	Cambio en la calidad del suelo, agua y el aire	Rehabilitación mediante reforestación y revegetación. mantenimiento de áreas reforestadas. aprovechamiento de suelo en áreas en rehabilitación. Abastecimiento de agua para áreas Rehabilitadas, en caso de requerirse.	Informe de rehabilitación de áreas Afectadas, en caso de requerirse	En caso de ser necesario.	5%

Tabla 58 Plan de cierre y abandono

7. Plan de cierre y abandono							
7.1. Subplan de cierre y abandono							
Objetivos: Son las actividades a cumplirse una vez concluida la operación, de manera de proceder al abandono y entrega del área del proyecto, obra o actividad motivo del respectivo EsIA.							
Responsable: Dirección Ambiental. Jefe de Ingeniería Agrícola							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PCA01	Cierre y abandono	Generación de desechos y escombros, Material particulado y Ruido	Afectación al suelo, agua, trabajadores y Vecinos	Comunicar a la autoridad ambiental, el cese definitivo de las actividades desarrolladas en el área minera	Comunicado de cese definitivo de actividades con el sello de recibido en la autoridad	En caso de ser necesario.	4%

Tabla 59 Plan de Monitoreo y Seguimiento

8. Plan de Monitoreo y Seguimiento							
8.1. Subplan de Monitoreo y Seguimiento							
Objetivos: Exponer los sistemas de seguimiento, evaluación y monitoreo ambientales y de relaciones comunitarias, tendientes a controlar adecuadamente las medidas propuestas para mitigar y prevenir los impactos identificados.							
Responsable: Director ambiental							
Código o Nro.	Etapas del proyecto	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas	Medios de Verificación	Frecuencia	Peso ponderado
PMS01	Operación	Generación de polvo	Afectación al recurso aire	Medición de material particulado (PM10)	Informe de material particulado PM10	Anual	7%
PMS02	Operación	Generación de polvo	Afectación al recurso aire	Medición de material particulado (PM2.5)	Informe de material particulado PM2.5	Anual	7%
PMS03	Operación	Generación de ruido	Salud	Medición de niveles de ruido ambiental	Informe de ruido ambiente	Anual	7%

Tabla 60 Formulario para registro de puntos de monitoreo (Sub plan de monitoreo y seguimiento)

REGISTRO DE PUNTO DE MONITOREO								N° RPMDL-001	
RUIDO AMBIENTAL									
Actividad/Obra o Proyecto:									
Ubicación geográfica:		Provincia:			Cantón:				
Bloque: <input type="checkbox"/>		Facilidad: <input type="checkbox"/>			Instalación: <input type="checkbox"/>		Otro <input type="checkbox"/>		
nombre del bloque		nombre de la facilidad			nombre de la instalación		sitio al que corresponda		
Nombre de la operadora:									
Representante legal:									
Dirección:									
Correo electrónico:									
Fuente Fija de ruido (FFR):									
Fuente fija de ruido se considera a una fuente emisora de ruido o a un conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado. Ejemplo de estas fuentes son: metal mecánicas, lavaderos de carros, fabricas, terminales de buses, discotecas, plataformas, facilidades, y otros.									
En esta sección debe identificar, la o las fuentes fijas de ruido, emplazadas en el área de la facilidad, instalación, al menos las fuentes de mayor generación de ruido, con las coordenadas de referencia:									
Tipo de fuente (TF)					Coordenadas (UTM):		Elevación (msnm)	TF	
Generador	<input type="checkbox"/>	Turbina (T)	<input type="checkbox"/>	Sist. Tratamiento lodos (T)	<input type="checkbox"/>	X:	Y:		<input type="checkbox"/>
Motor (M)	<input type="checkbox"/>	Incinerador (I)	<input type="checkbox"/>	Equipo pesado (EP)	<input type="checkbox"/>	X:	Y:		<input type="checkbox"/>
Caldero (C)	<input type="checkbox"/>	PTAR (P)	<input type="checkbox"/>	Sistemas enfriamiento (SE)	<input type="checkbox"/>	X:	Y:		<input type="checkbox"/>

Horno (H)	<input type="checkbox"/>	Talleres (E)	<input type="checkbox"/>	Otros, describa (O)	<input type="checkbox"/>	X:	Y:		<input type="checkbox"/>
Calentador (L)	<input type="checkbox"/>	Compresor (R)	<input type="checkbox"/>			X:	Y:		<input type="checkbox"/>

PUNTO CRÍTICO DE AFECTACIÓN (PCA)

Punto Crítico de Afectación (PCA): Sitios o lugares, cercanos a una FFR, ocupados por receptores sensibles (humanos, fauna, etc.) que requieren de condiciones de tranquilidad y serenidad. La definición de cercano en esta norma no se refiere a una distancia en metros, sino se refiere a los sitios o lugares en los cuales se escucha el ruido proveniente de una FFR. AM097 A, de 4 de noviembre de 2015. Edición Especial N° 387 - Registro Oficial.

Codificación Única	Breve descripción	Coordenadas (UTM):		Elevación (msnm)
		X:	Y:	

CRONOGRAMA VALORADO DEL PMA

Tabla 61 Plan de Monitoreo y Seguimiento

PLAN		DESCRIPCIÓN	ETAPAS DEL PROYECTO				COSTO ESTIMADO
			INICIO DE ACTIVIDADES	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN /MANTENIMIENTO	CIERRE Y ABANDONO	
Plan de Prevención y Mitigación de Impactos	PMI01	Elaborar cronogramas anuales de mantenimiento de maquinarias y equipos	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio
	PMI02	Riego de vías internas y externas del área minera	N/A	N/A	USD \$ 500.00	N/A	USD \$ 500.00
Plan de Contingencias	PCG01	Desarrollar simulacros sobre incendio	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio
	PCG02	Contar con botiquines de primeros auxilios habilitados y a disposición de todo el personal que contenga como mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Alcohol uso externo • Algodón • Tijera metálica plegable • Jabón Glicerina Neutro 	N/A	N/A	USD \$ 50.00	N/A	USD \$ 50.00
	PCG03	Vigilar y promover una buena salud del personal otorgando entre otras cosas los EPP a los trabajadores como: <ul style="list-style-type: none"> • Guantes. • Botas. • Mascarillas. 	N/A	N/A	USD \$ 200.00	N/A	USD \$ 200.00

		<ul style="list-style-type: none"> • Protectores auditivos. 					
	PCG04	Señalización de seguridad, informativa y de peligros dentro del área minera.	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio
Plan de Manejo de Desechos	PMD01	<p>El concesionario deberá disponer de un área para almacenar temporalmente los Desechos peligrosos y/o especiales generados durante las actividades del Área minera, el cual debe cumplir con las condiciones mínimas exigidas por la Legislación Ambiental Nacional vigente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estar Separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados • El acceso a estos locales debe ser Restringido • Contar con un equipo de emergencia y personal capacitado de manejo de Desechos • Contar con señalización apropiada • Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor 	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio

	PMD02	Presentar la declaración anual de la generación de desechos peligrosos, lo cual debe ser realizada hasta el 10 de enero del año siguiente	N/A	N/A	USD \$	N/A	USD \$
	PMD03	Depositar los residuos reciclables que se generen durante las actividades mineras, en los puntos ecológicos del Ingenio San Carlos	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio
Plan de Comunicación y Capacitación	PCC01	Realizar la inducción en temas ambientales	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio
	PCC02	Realizar la inducción en temas de seguridad y salud ocupacional	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio
Plan de Relaciones Comunitarias	PRC01	Asistir a las reuniones de las autoridades locales en donde se traten temas mineros, y difundir entre los actores involucrados, las actividades realizadas	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio
	PRC02	El personal que labora en el proyecto es residente del sector circundante, priorizando las contrataciones para el manejo de maquinarias y equipos	N/A	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio	N/A	Incluido en los costos de operación del ingenio
Plan de Rehabilitación de áreas afectadas	PRA01	Rehabilitación mediante reforestación y revegetación. mantenimiento de áreas reforestadas. aprovechamiento de suelo en áreas en rehabilitación. Abastecimiento de agua	N/A	N/A	No definido	N/A	No definido

		para áreas Rehabilitadas, en caso de requerirse.					
Plan de cierre y abandono	PCA01	Comunicar a la autoridad ambiental, el cese definitivo de las actividades desarrolladas en el área minera	N/A	N/A	N/A	No definido	No definido
Plan de Monitoreo y Seguimiento	PMS01	Medición de material particulado (PM10)	N/A	N/A	USD \$ 200.00	N/A	USD \$ 200.00
	PMS02	Medición de material particulado (PM2.5)	N/A	N/A	USD \$ 200.00	N/A	USD \$ 200.00
	PMS03	Medición de niveles de ruido ambiental	N/A	N/A	USD \$ 200.00	N/A	USD \$ 200.00

CONCLUSIONES

- El presente Estudio de Impacto Ambiental EX-POST del proyecto de “EXPLORACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN SU ETAPA DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA CONCESIÓN POTRERO LEÓN (Código 700111)” ha sido elaborado con las normas técnicas ambientales que exige la normativa que se aplica para regulación de explotación de materiales de construcción.
- El proyecto “EXPLORACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN SU ETAPA DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO, CIERRE Y ABANDONO DE LA CONCESIÓN MINERA POTRERO LEÓN CÓDIGO 700111”, desde la obtención del Título Minero ha tratado de cumplir con la normativa ambiental debido a contratiempos que han sido demostrados no ha sido posible de concluir, sin embargo, se realiza los tramites posibles para la obtención de la Licencia Ambiental.

RECOMENDACIONES

Del presente Estudio de Impacto Ambiental y plan de manejo ambiental se recomienda:

- Mantener registros actualizados de todas las medidas aplicadas del Plan de Manejo Ambiental contempladas en el presente Estudio.
- Informar a la Jefatura de Gestión Ambiental del GAD del Municipio de Crnl. Marcelino Maridueña la fecha de culminación de la explotación y presentar el cumplimiento de las medidas del Plan de Manejo Ambiental incluyendo las medidas del Plan de Abandono.
- Cumplir con los monitoreos y seguimientos descritos en el Plan de Manejo Ambiental
- Implementar y cumplir las medidas del Plan de Manejo Ambiental enunciadas de forma que las actividades a ejecutarse en el proyecto se realicen de forma amigable con el medio ambiente.
- Mantener los procesos de explotación sostenibles implementando en cada fase “explotación mínima” con la finalidad de ser una minería eco amigable con el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a. Oropeza Monterrubio Rafael, 1996. Manual práctico de auditorías medio ambientales, Panorama Editorial, México.
- b. Carter, L. 1998. Manual de Evaluación de Impacto ambiental, Segunda edición. McGraw-Hill, España. 841 pp.
- c. Páez, J. 1996. Introducción a la Evaluación del Impacto ambiental, CAAM, 104 pp.
- d. Roldán G., L. Velásquez & T. Machado. 1981. Ecología, La Ciencia del Ambiente. Editorial Norma, Bogotá- Colombia. 264 pp.
- e. Valverde F. M. 1998. Plantas Útiles de Litoral Ecuatoriano, Ministerio de Medio Ambiente/ECORAE/EcoCiencia.

ANEXOS

Tabla 62 Abreviaturas.

Número	Sigla/ abreviatura	Nombre completo
1	° C	Grados Celsius
2	µg/m ³	Microgramos por metro cubico
3	µS/cm	Microsiemens por centímetro
4	AID	Área de Influencia Directa
5	All	Área de Influencia Indirecta
6	BVP	Bosques y Vegetación Protectora
7	CAS /ONU	Servicio de resumen químico de las Naciones Unidas
8	dB	Decibelios
9	dd/mm/aaaa	Día, mes, año
10	Es.I.A	Estudio de Impacto Ambiental ExPost
11	GAD	Gobierno Autónomo Descentralizado
12	Gl	Galón, Galones
13	Ha	Hectárea
14	Hab	Habitantes
15	INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
16	INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
17	INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
18	Km	Kilómetro
19	km/h	Kilómetros por hora
20	Km ²	Kilómetro cuadrado
21	m	Metros lineales
22	m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
23	m ²	Metros cuadrados
24	m ³	Metros cúbicos
25	MAAE	Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador
26	MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador
27	mg/l	Miligramos por litro
28	mgO ₂ /l	Miligramos de Oxígeno molecular por litro
29	mm	Milímetro
30	MW	Megawatts
31	N/D	No disponible
32	NPT/100ml	Número más probable por 100 mililitros
33	NTU	Unidad de turbidez nefelométrica
34	PEA	Población Económicamente Activa
35	PFE	Patrimonio Forestal del Estado
36	PMA	Plan de Manejo Ambiental
37	SE	Sureste
38	SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
39	SUIA	Sistema Único de Información Ambiental
40	SW	Suroeste
41	UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
42	W	Oeste

Tabla 63 Registro-Ornitofauna.

NÚMERO	PUNTO DE MUESTREO					TAXONOMÍA					
	LOCALIDAD	PUNTO DE MUESTREO	FECHA	COORDENADA	ALTITUD	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	FRECUENCIA
1	Río Chimbo	A01	21/04/2021	680429 - 9755263	29 msnm	ANATIDAE	ANSERIFORMES	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato Silbador Canelo	Canto	6
2	Río Chimbo	A02	21/04/2021	681309 - 9755383	29 msnm	CRACIDAE	GALLIFORMES	<i>Ortalis erythroptera</i>	Chachalaca Cabecirrufa o Guacahraca	Observada	11
3	Río Chimbo	A03	21/04/2021	680487 - 9755349	29 msnm	ARDEIDAE	CICONIIFORMES	<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande	Canto	4
4	Río Chimbo	A04	21/04/2021	681732 - 9755285	29 msnm	ARDEIDAE	CICONIIFORMES	<i>Egretta thula</i>	Garza Nivea	Observada y Canto	6
5	Río Chimbo	A05	21/04/2021	680884 - 9755354	29 msnm	ARDEIDAE	CICONIIFORMES	<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	Observada	7
6	Río Chimbo	A06	21/04/2021	680645 - 9755303	29 msnm	ARDEIDAE	CICONIIFORMES	<i>Butorides striata</i>	Garcilla Estriada o Chuque	Observada y Canto	1
7	Río Chimbo	A07	21/04/2021	682037 - 9755305	29 msnm	ARDEIDAE	CICONIIFORMES	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera	Observada	3
8	Río Chimbo	A08	21/04/2021	681902 - 9755315	29 msnm	CATHARTIDAE	CICONIIFORMES	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabeza negra	Observada y Canto	6
9	Río Chimbo	A09	21/04/2021	682056 - 9755410	29 msnm	CATHARTIDAE	CICONIIFORMES	<i>Cathartes aura jota</i>	Gallinazo cabecirrojo	Observada	5
10	Río Chimbo	A10	21/04/2021	681221 - 9755276	29 msnm	ARAMIDAE	GRUIFORMES	<i>Aramus guarana</i>	Carrao	Canto	2
11	Río Chimbo	A11	21/04/2021	680564 - 9755301	29 msnm	RALLIDAE	GRUIFORMES	<i>Porphyrio martinicus</i>	Gallareta Púrpura	Observada y Canto	6
12	Río Chimbo	A12	21/04/2021	681674 - 9755388	29 msnm	RALLIDAE	GRUIFORMES	<i>Gallinula galeata</i>	Gallareta Común	Observada	8
13	Río Chimbo	A13	21/04/2021	681843 - 9755235	29 msnm	JACANIDAE	CHARADRIIFORMES	<i>Jacana jacana</i>	Jacana Carunculada	Observada y Canto	9
14	Río Chimbo	A14	21/04/2021	682082 - 9755320	29 msnm	RECURVIROSTRIDAE	CHARADRIIFORMES	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela Cuellinegra	Observada y Canto	3
15	Río Chimbo	A15	21/04/2021	680520 - 9755346	29 msnm	CHARADRIIDAE	CHARADRIIFORMES	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	Observada y Canto	12

16	Río Chimbo	A16	21/04/2021	681651 - 9755348	29 msnm	ACCIPITRIDAE	FALCONIFORMES	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Elanio Caracolero	Observada y Canto	9
17	Río Chimbo	A17	21/04/2021	680430 - 9755232	29 msnm	ACCIPITRIDAE	FALCONIFORMES	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Alicastaño	Canto	10
18	Río Chimbo	A18	21/04/2021	680940 - 9755233	29 msnm	ACCIPITRIDAE	FALCONIFORMES	<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán Gris	Canto	6
19	Río Chimbo	A19	21/04/2021	681042 - 9755384	29 msnm	ACCIPITRIDAE	FALCONIFORMES	<i>Elanus leucurus</i>	Elanio Colibalnco	Observada y Canto	4
20	Río Chimbo	A20	21/04/2021	681418 - 9755269	29 msnm	ACCIPITRIDAE	FALCONIFORMES	<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Sabanero	Observada y Canto	12
21	Río Chimbo	A21	21/04/2021	681515 - 9755374	29 msnm	FALCONIDAE	FALCONIFORMES	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor o Valdivia	Observada	10
22	Río Chimbo	A22	21/04/2021	681700 - 9755225	29 msnm	FALCONIDAE	FALCONIFORMES	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Crestado Norteño	Observada	3
23	Río Chimbo	A23	21/04/2021	681307 - 9755350	29 msnm	COLUMBIDAE	COLUMBIFORMES	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Ventripálida o Santa Cruz	Observada	8
24	Río Chimbo	A24	21/04/2021	680555 - 9755381	29 msnm	COLUMBIDAE	COLUMBIFORMES	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita Croante	Observada	11
25	Río Chimbo	A25	21/04/2021	682007 - 9755258	29 msnm	COLUMBIDAE	COLUMBIFORMES	<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana	Canto	9
26	Río Chimbo	A26	21/04/2021	681154 - 9755390	29 msnm	COLUMBIDAE	COLUMBIFORMES	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza	Canto	1
27	Río Chimbo	A27	21/04/2021	681112 - 9755388	29 msnm	COLUMBIDAE	COLUMBIFORMES	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Apical	Observada	6
28	Río Chimbo	A28	21/04/2021	681601 - 9755392	29 msnm	PSITTACIDAE	PSITTACIFORMES	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	Períco Cachetigrís	Observada	3
29	Río Chimbo	A29	21/04/2021	681431 - 9755236	29 msnm	PSITTACIDAE	PSITTACIFORMES	<i>Psittacara erythrogenys</i>	Aratinga o Lora Caretirrojo	Observada	3
30	Río Chimbo	A30	21/04/2021	680534 - 9755403	29 msnm	PSITTACIDAE	PSITTACIFORMES	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico o Viviñas	Observada	6
31	Río Chimbo	A31	21/04/2021	680944 - 9755238	29 msnm	CUCULIDAE	CUCULIFORMES	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Piquiestriado	Observada	12
32	Río Chimbo	A32	21/04/2021	681483 - 9755371	29 msnm	TYTONIDAE	STRIGIFORMES	<i>Tyto alba</i>	Lechuza Campanaria	Canto	1
33	Río Chimbo	A33	21/04/2021	681981 - 9755402	29 msnm	STRIGIDAE	STRIGIFORMES	<i>Glaucidium peruanum</i>	Mochuelo Del Pacífico	Canto	10

34	Río Chimbo	A34	21/04/2021	680772 - 9755336	29 msnm	CAPRIMULGIDAE	CAPRIMULGIFORMES	<i>Caprimulgus anthonyi</i>	Chotacabras de Anthony	Canto	6
35	Río Chimbo	A35	21/04/2021	680569 - 9755415	29 msnm	TROCHILIDAE	APODIFORMES	<i>Heliomaster longirostris</i>	Heliosmaster piquilargo	Observada y Canto	6
36	Río Chimbo	A36	21/04/2021	681317 - 9755247	29 msnm	TROCHILIDAE	APODIFORMES	<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Ventirrufa	Canto	6
37	Río Chimbo	A37	21/04/2021	681283 - 9755365	29 msnm	ALCEDINIDAE	CORACIIFORMES	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	Observada	10
38	Río Chimbo	A38	21/04/2021	681059 - 9755336	29 msnm	ALCEDINIDAE	CORACIIFORMES	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande	Canto	9
39	Río Chimbo	A39	21/04/2021	681714 - 9755313	29 msnm	MOMOTIDAE	CORACIIFORMES	<i>Momotus subrufescens</i>	Momoto Coroniazul Pecho Sulfurescente	Observada y Canto	3
40	Río Chimbo	A40	21/04/2021	681819 - 9755241	29 msnm	PICIDAE	PICIFORMES	<i>Veniliornis callonotus</i>	Carpintero Dorsiescarlata	Canto	5
41	Río Chimbo	A41	21/04/2021	680738 - 9755311	29 msnm	PICIDAE	PICIFORMES	<i>Melanerpes pucherani</i>	Carpintero Carinegro	Observada y Canto	8
42	Río Chimbo	A42	21/04/2021	681151 - 9755396	29 msnm	PICIDAE	PICIFORMES	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Olivodorado	Observada y Canto	5
43	Río Chimbo	A43	21/04/2021	682012 - 9755390	29 msnm	CORVIDAE	PASSERIFORMES	<i>Cyanocorax mystacalis</i>	Urraca Coliblanca o Quen Quen	Canto	3
44	Río Chimbo	A44	21/04/2021	681370 - 9755287	29 msnm	DENDROCOLAPTI DAE	PASSERIFORMES	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos Cabecirrayo	Canto	1
45	Río Chimbo	A45	21/04/2021	680576 - 9755228	29 msnm	FURNARIIDAE	PASSERIFORMES	<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del Pacífico	Observada y Canto	8
46	Río Chimbo	A46	21/04/2021	681299 - 9755409	29 msnm	TYRANNIDAE	PASSERIFORMES	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranolete Salvador Sureño	Observada	7
47	Río Chimbo	A47	21/04/2021	680964 - 9755360	29 msnm	TYRANNIDAE	PASSERIFORMES	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	Observada y Canto	1
48	Río Chimbo	A48	21/04/2021	680609 - 9755277	29 msnm	TYRANNIDAE	PASSERIFORMES	<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Pículo	Observada y Canto	1
49	Río Chimbo	A49	21/04/2021	680455 - 9755420	29 msnm	TYRANNIDAE	PASSERIFORMES	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	Observada	9
50	Río Chimbo	A50	21/04/2021	681861 - 9755379	29 msnm	TYRANNIDAE	PASSERIFORMES	<i>Tyrannus niveigularis</i>	Tirano Goliniveo	Observada y Canto	5
51	Río Chimbo	A51	21/04/2021	680708 - 9755253	29 msnm	TYRANNIDAE	PASSERIFORMES	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Observada	7

52	Río Chimbo	A52	21/04/2021	680534 - 9755234	29 msnm	HIRUNDINIDAE	PASSERIFORMES	<i>Progne chalybea</i>	Martín Pechigrís	Observada	6
53	Río Chimbo	A53	21/04/2021	681542 - 9755231	29 msnm	HIRUNDINIDAE	PASSERIFORMES	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Alirrasposa Sureña	Observada y Canto	5
54	Río Chimbo	A54	21/04/2021	680712 - 9755381	29 msnm	TROGLODYTIDAE	PASSERIFORMES	<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey Ondeado , Sacaco	Observada y Canto	3
55	Río Chimbo	A55	21/04/2021	680642 - 9755286	29 msnm	TROGLODYTIDAE	PASSERIFORMES	<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Criollo o Chauí	Observada y Canto	11
56	Río Chimbo	A56	21/04/2021	681313 - 9755241	29 msnm	POLIOPTILIDAE	PASSERIFORMES	<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita Tropical	Observada y Canto	10
57	Río Chimbo	A57	21/04/2021	681169 - 9755233	29 msnm	TURDIDAE	PASSERIFORMES	<i>Turdus maculirostris</i>	Mirlo Ecuatoriano	Observada y Canto	6
58	Río Chimbo	A58	21/04/2021	681279 - 9755364	29 msnm	MIMIDAE	PASSERIFORMES	<i>Mimus longicaudatus</i>	Sisonte Colilargo o Cucube	Observada y Canto	6
59	Río Chimbo	A59	21/04/2021	680567 - 9755225	29 msnm	THRAUPIDAE	PASSERIFORMES	<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia Piquigruesa	Canto	4
60	Río Chimbo	A60	21/04/2021	681509 - 9755306	29 msnm	THRAUPIDAE	PASSERIFORMES	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	Observada y Canto	12
61	Río Chimbo	A61	21/04/2021	681551 - 9755373	29 msnm	EMBERIZIDAE	PASSERIFORMES	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón Sabanero Azafranado	Observada y Canto	4
62	Río Chimbo	A62	21/04/2021	680445 - 9755224	29 msnm	EMBERIZIDAE	PASSERIFORMES	<i>Sporophila peruviana</i>	Semillerito Pico de Loro	Observada	4
63	Río Chimbo	A63	21/04/2021	680642 - 9755403	29 msnm	EMBERIZIDAE	PASSERIFORMES	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable	Canto	5
64	Río Chimbo	A64	21/04/2021	681550 - 9755241	29 msnm	ICTERIDAE	PASSERIFORMES	<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarillo o Colemba	Observada y Canto	2
65	Río Chimbo	A65	21/04/2021	680695 - 9755235	29 msnm	ICTERIDAE	PASSERIFORMES	<i>Sturnella bellicosa</i>	Pastorero peruano	Observada y Canto	4
66	Río Chimbo	A66	21/04/2021	680598 - 9755301	29 msnm	ICTERIDAE	PASSERIFORMES	<i>Icterus graceanae</i>	Bolsero Filiblanco	Canto	10
67	Río Chimbo	A67	21/04/2021	681406 - 9755259	29 msnm	ICTERIDAE	PASSERIFORMES	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Vaquero Brilliso	Observada y Canto	10
68	Río Chimbo	A68	21/04/2021	681666 - 9755410	29 msnm	ICTERIDAE	PASSERIFORMES	<i>Dives warszewiczi</i>	Negro Matorralero o Negro Fino	Observada	10

Tabla 64 Aspectos ecológicos-Ornitofauna.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	UICN	LIBRO ROJO	CITES	NICHO TRÓFICO	ENDEMISMO	MIGRACIÓN	SENSIBILIDAD	USO DEL RECURSO
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato Silbador Canelo	Canto	LC		III	Sí			No	No
<i>Ortalis erythroptera</i>	Chachalaca Cabecirrufa o Guacahraca	Observada	VU	VU		Sí			Sí	No
<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande	Canto	LC			Sí		Sí	No	No
<i>Egretta thula</i>	Garza Nívea	Observada y Canto	LC			Sí		Sí	No	No
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	Observada				Sí		Sí	No	No
<i>Butorides striata</i>	Garcilla Estriada o Chuque	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo cabeza negra	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Cathartes aura jota</i>	Gallinazo cabecirrojo	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Aramus guaraua</i>	Carrao	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Porphyrio martinicus</i>	Gallareta Púrpura	Observada y Canto				Sí			No	No
<i>Gallinula galeata</i>	Gallareta Común	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Jacana jacana</i>	Jacana Carunculada	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela Cuellinegra	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo Tildío	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Elanio Caracolero	Observada y Canto	LC	VU	II	Sí			Sí	No
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán Alicastaño	Canto				Sí			No	No
<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán Gris	Canto				Sí			No	No
<i>Elanus leucurus</i>	Elanio Colibalnco	Observada y Canto				Sí			No	No
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Sabanero	Observada y Canto	LC		II	Sí			No	No

<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Halcón Reidor o Valdivia	Observada	LC		II	Sí			No	No
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Crestado Norteño	Observada	LC		II	Sí			No	No
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Ventripálida o Santa Cruz	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita Croante	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Columbina buckleyi</i>	Tortolita Ecuatoriana	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Apical	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	Perico Cachetigrís	Observada	EN	VU	II	Sí			Sí	No
<i>Psittacara erythrogenys</i>	Aratinga o Lora Caretirrojo	Observada				Sí			No	No
<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del Pacífico o Viviñas	Observada	LC		II	Sí			No	No
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Piquiestriado	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Tyto alba</i>	Lechuza Campanaria	Canto	LC		II	Sí			No	No
<i>Glaucidium peruanum</i>	Mochuelo Del Pacífico	Canto	LC		II	Sí			No	No
<i>Caprimulgus anthonyi</i>	Chotacabras de Anthony	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Heliosmaster longirostris</i>	Heliosmaster piquilargo	Observada y Canto				Sí			No	No
<i>Amazilia amazilia</i>	Amazilia Ventirrufa	Canto	LC		II	Sí			No	No
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín Pescador Verde	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Megaceryle torquata</i>	Martín Pescador Grande	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Momotus subrufescens</i>	Momoto Coroniazul Pecho Sulfurescente	Observada y Canto				Sí			No	No
<i>Veniliornis callonotus</i>	Carpintero Dorsiescarlata	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Melanerpes pucherani</i>	Carpintero Carinegro	Observada y Canto				Sí			No	No
<i>Colaptes rubiginosus</i>	Carpintero Olivodorado	Observada y Canto	LC			Sí			No	No

<i>Cyanocorax mystacalis</i>	Urraca Coliblanca o Quen Quen	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos Cabecirrayo	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Furnarius cinnamomeus</i>	Hornero del Pacífico	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tiranolete Silvador Sureño	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Pículo	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Tyrannus niveigularis</i>	Tirano Goliníveo	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Progne chalybea</i>	Martín Pechigrís	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Golondrina Alirrasposa Sureña	Observada y Canto	LC			Sí		Sí	No	No
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterrey Ondeado , Sacaco	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Criollo o Chauí	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita Tropical	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Turdus maculirostris</i>	Mirlo Ecuatoriano	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Mimus longicaudatus</i>	Sisonte Colilargo o Cucube	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia Piquigruesa	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón Sabanero Azafranado	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Sporophila peruviana</i>	Semillerito Pico de Loro	Observada	LC			Sí			No	No
<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarillo o Colemba	Observada y Canto	LC			Sí			No	No

<i>Sturnella bellicosa</i>	Pastorero peruano	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Icterus graceannae</i>	Bolsero Filiblanco	Canto	LC			Sí			No	No
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Vaquero Brilliso	Observada y Canto	LC			Sí			No	No
<i>Dives warszewiczi</i>	Negro Matorralero o Negro Fino	Observada	LC			Sí			No	No

Tabla 65 Registro-Entomofauna.

NÚMERO	PUNTO DE MUESTREO					TAXONOMÍA					
	LOCALIDAD	PUNTO DE MUESTREO	FECHA	COORDENADA	ALTITUD	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	FRECUENCIA
1	Río Chimbo	B01	21/04/2021	682027 - 9755359	29 msnm	Libellulidae	Gomphus	Gomphus Vulgatissimus	Libélula	Observada	2
2	Río Chimbo	B02	21/04/2021	681308 - 9755412	29 msnm	Geometridae		Lomapilis marginata	Mariposa	Observada	2
3	Río Chimbo	B03	21/04/2021	681563 - 9755304	29 msnm	Nymphalidae		Danaus spp.	Mariposa	Observada	1
4	Río Chimbo	B04	21/04/2021	681944 - 9755325	29 msnm	Apidae		Apis melifera	Abeja	Observada	3
5	Río Chimbo	B05	21/04/2021	681802 - 9755288	29 msnm	Formicidae		Achromymex lundi	Hormiga	Observada	4

Tabla 66 Aspectos ecológicos-Entomofauna.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	UICN	LIBRO ROJO	CITES	NICHO TRÓFICO	ENDEMISMO	MIGRACIÓN	SENSIBILIDAD	USO DEL RECURSO
Gomphus Vulgatissimus	Libélula	Observada	NE			Sí			No	No
Lomapilis marginata	Mariposa	Observada	NE			Sí			No	No
Danaus spp.	Mariposa	Observada	NE			Sí			No	No
Apis melifera	Abeja	Observada	NE			Sí			No	No
Achromymex lundi	Hormiga	Observada	NE			Sí			No	No

Tabla 67 Registro-Herpetofauna.

NÚMERO	PUNTO DE MUESTREO					TAXONOMÍA					
	LOCALIDAD	PUNTO DE MUESTREO	FECHA	COORDENADA	ALTITUD	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	FRECUENCIA
1	Río Chimbo	C01	21/04/2021	681384 - 9755360	29 msnm	Leptodactylidae	ANURA	<i>Engystomops pustulatus</i>	Rana bullanguera de pustulas	Canto	3
2	Río Chimbo	C02	21/04/2021	681912 - 9755378	29 msnm	Hylidae	ANURA	<i>Scinax quinquemaculatus</i>	Rana de lluvia polizona	Canto	4
3	Río Chimbo	C03	21/04/2021	681454 - 9755303	29 msnm	Bufoinae	ANURA	<i>Rhinella marina</i>	Bufo común	Ob. Directa	7
4	Río Chimbo	C04	21/04/2021	680579 - 9755361	29 msnm	Boidae	SERPENTES	<i>Boa constrictor imperator</i>	Boa o Culebra Mataballo	Ob. Directa	8
5	Río Chimbo	C05	21/04/2021	681442 - 9755397	29 msnm	Colubridae	SERPENTES	<i>Drymarchon melanurus</i>	Sayama o Tigra	Ob. Directa	7
6	Río Chimbo	C06	21/04/2021	681990 - 9755307	29 msnm	Viperidae	SERPENTES	<i>Bothrops asper</i>	Equis rabo de hueso u Occidente	Ob. Directa	5
7	Río Chimbo	C07	21/04/2021	681110 - 9755333	29 msnm	Tropiduridae	SAURIA	<i>Stenocercus iridescens</i>	Lagartija iridicente	Ob. Directa	3
8	Río Chimbo	C08	21/04/2021	681517 - 9755309	29 msnm	Gekkonidae	SAURIA	<i>Gonatodes caudiscutatus</i>	Salamanquesa	Ob. Directa	6
9	Río Chimbo	C09	21/04/2021	681050 - 9755308	29 msnm	Teiidae	SAURIA	<i>Holcosus septemlineata</i>	Lagartijas - Ameivas de siete líneas o bandas	Ob. Directa	2
10	Río Chimbo	C10	21/04/2021	681471 - 9755293	29 msnm	Iguanidae	SAURIA	<i>Anolis festae</i>	Anolis o Lagartija de Festa	Ob. Directa	1
11	Río Chimbo	C11	21/04/2021	681321 - 9755248	29 msnm	Iguanidae	SAURIA	<i>Iguana iguana</i>	Iguana Común	Ob. Directa	3

Tabla 68 Ecológicos-Herpetofauna.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	UICN	LIBRO ROJO	CITES	NICHO TRÓFICO	ENDEMISMO	MIGRACIÓN	SENSIBILIDAD	USO DEL RECURSO
<i>Engystomops pustulatus</i>	Rana bullanguera de pustulas	Canto	(LC)	(LC)		Sí			No	No
<i>Scinax quinquemaculatus</i>	Rana de lluvia polizona	Canto	(LC)	(LC)		Sí			No	No
<i>Rhinella marina</i>	Bufo común	Ob. Directa	(LC)	(LC)		Sí			No	No
<i>Boa constrictor imperator</i>	Boa o Culebra Matacaballo	Entrevista		(VU)	II	Sí			No	No
<i>Drymarchon melanurus</i>	Sayama o Tigra	Entrevista	(LC)	(NT)		Sí			No	No
<i>Bothrops asper</i>	Equis rabo de hueso u Occidente	Entrevista		(LC)		Sí			No	No
<i>Stenocercus iridescens</i>	Lagartija irisdicente	Ob. Directa		(LC)		Sí			No	No
<i>Gonatodes caudiscutatus</i>	Salamanquesa	Ob. Directa	(LC)	(LC)		Sí			No	No
<i>Holcosus septemlineata</i>	Lagartijas - Ameivas de siete líneas o bandas	Ob. Directa		(LC)		Sí			No	No
<i>Anolis festae</i>	Anolis o Lagartija de Festa	Ob. Directa	(NE)	(NT)		Sí			No	No
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Común	Ob. Directa	(LC)	(LC)	II	Sí			No	No

Tabla 69 Registro-Ictiofauna.

NÚMERO	PUNTO DE MUESTREO					TAXONOMÍA					
	LOCALIDAD	PUNTO DE MUESTREO	FECHA	COORDENADA	ALTITUD	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	FRECUENCIA
1	Río Chimbo	D01	21/04/2021	683033 - 9758753	29 msnm	PIMELODIDAE	SILURIFORMES	<i>Pimelodella elongata</i>	Barbudo, chillo	Entrevista	N/A
2	Río Chimbo	D02	21/04/2021	683316 - 9758680	29 msnm	PIMELODIDAE	SILURIFORMES	<i>Pimelodella chagresi</i> *	Barbudo, chillo	Entrevista	N/A
3	Río Chimbo	D03	21/04/2021	683247 - 9758792	29 msnm	LORICARIIDAE	SILURIFORMES	<i>Hemiancistrus annectens</i>	Raspabalsa	Entrevista	N/A
4	Río Chimbo	D04	21/04/2021	682982 - 9758652	29 msnm	LORICARIIDAE	SILURIFORMES	<i>Hemiancistrus landoni</i>	Raspabalsa	Entrevista	N/A
5	Río Chimbo	D05	21/04/2021	682426 - 9758915	29 msnm	BRYCONIDAE	CHARACIFORMES	<i>Brycon alburnus</i>	Dama	Entrevista	N/A
6	Río Chimbo	D06	21/04/2021	682744 - 9758680	29 msnm	BRYCONIDAE	CHARACIFORMES	<i>Brycon ecuadoriensis</i>	Sábalo	Entrevista	N/A
7	Río Chimbo	D07	21/04/2021	682960 - 9758566	29 msnm	CURIMATIDAE	CHARACIFORMES	<i>Curimatus boulengeri</i>	Dica	Entrevista	N/A
8	Río Chimbo	D08	21/04/2021	682970 - 9758701	29 msnm	ERYTHRINIDAE	CHARACIFORMES	<i>Hoplias microlepis</i>	Huanchiche	Entrevista	N/A
9	Río Chimbo	D09	21/04/2021	682567 - 9758528	29 msnm	ANOSTOMIDAE	CHARACIFORMES	<i>Leporinus ecuadoriensis</i>	Ratón	Entrevista	N/A
10	Río Chimbo	D10	21/04/2021	683162 - 9758611	29 msnm	PROCHILODONTIDAE	CHARACIFORMES	<i>Prochilodus magdalanae</i>	Bocachico	Entrevista	N/A
11	Río Chimbo	D11	21/04/2021	683226 - 9758630	29 msnm	CICHLIDAE	PERCIFORMES	<i>Aequidens rivulatus</i>	Vieja azul	Entrevista	N/A
12	Río Chimbo	D12	21/04/2021	682919 - 9758641	29 msnm	CICHLIDAE	PERCIFORMES	<i>Cichlasoma festae</i>	Vieja colorada	Entrevista	N/A
13	Río Chimbo	D13	21/04/2021	683168 - 9758666	29 msnm	CICHLIDAE	PERCIFORMES	<i>Oreochromis spp.</i>	Tilapia roja	Entrevista	N/A
14	Río Chimbo	D14	21/04/2021	683096 - 9758665	29 msnm	CICHLIDAE	PERCIFORMES	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia negra	Entrevista	N/A
15	Río Chimbo	D15	21/04/2021	682622 - 9758748	29 msnm	CENTROPOMIDAE	PERCIFORMES	<i>Centropomus robalito</i> **	Róbalo	Entrevista	N/A
16	Río Chimbo	D16	21/04/2021	683187 - 9758808	29 msnm	SCIAENIDAE	PERCIFORMES	<i>Stellifer ephelis</i> **	Corvina	Entrevista	N/A

Tabla 70 Aspectos ecológicos-Ictiofauna.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	UICN	LIBRO ROJO	CITES	NICHO TRÓFICO	ENDEMISMO	MIGRACIÓN	SENSIBILIDAD	USO DEL RECURSO
<i>Pimelodella elongata</i>	Barbudo, chillo	Entrevista				Sí			No	No
<i>Pimelodella chagresi</i> *	Barbudo, chillo	Entrevista				Sí			No	No
<i>Hemiancistrus annectens</i>	Raspabalsa	Entrevista				Sí			No	No
<i>Hemiancistrus landoni</i>	Raspabalsa	Entrevista				Sí			No	No
<i>Brycon alburnus</i>	Dama	Entrevista				Sí			No	No
<i>Brycon ecuadoriensis</i>	Sábalo	Entrevista				Sí			No	No
<i>Curimatus boulengeri</i>	Dica	Entrevista				Sí			No	No
<i>Hoplias microlepis</i>	Huanchiche	Entrevista				Sí			No	No
<i>Leporinus ecuadoriensis</i>	Ratón	Entrevista				Sí			No	No
<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	Entrevista				Sí			No	No
<i>Aequidens rivulatus</i>	Vieja azul	Entrevista				Sí			No	No
<i>Cichlasoma festae</i>	Vieja colorada	Entrevista				Sí			No	No
<i>Oreochromis spp.</i>	Tilapia roja	Entrevista				Sí			No	No
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia negra	Entrevista				Sí			No	No
<i>Centropomus robalito</i> **	Róbalo	Entrevista				Sí			No	No
<i>Stellifer ephelis</i> **	Corvina	Entrevista				Sí			No	No

Tabla 71 Registro-Mastofauna.

NÚMERO	PUNTO DE MUESTREO					TAXONOMÍA					
	LOCALIDAD	PUNTO DE MUESTREO	FECHA	COORDENADA	ALTITUD	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	FRECUENCIA
1	Río Chimbo	E01	21/04/2021	681629 - 9755368	29 msnm	Didelphidae	DIDELPHIMORPHIA	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigueya, Zorro	Observada	1
2	Río Chimbo	E02	21/04/2021	680606 - 9755342	29 msnm	Didelphidae	DIDELPHIMORPHIA	<i>Marmosa spp.</i>	Raposa Chicas	Observada	3
3	Río Chimbo	E03	21/04/2021	681257 - 9755339	29 msnm	Dasypodidae	CINGULATA	<i>Dasyopus movemcinctus</i>	Armadillo de 9 bandas o Cahicambo	Observada	3
4	Río Chimbo	E04	21/04/2021	680838 - 9755240	29 msnm	Dasyproctidae	RODENTIA	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa de la Costa	Observada	7
5	Río Chimbo	E05	21/04/2021	681827 - 9755392	29 msnm	Sciuridae	RODENTIA	<i>Sciurus stramineus</i>	Ardilla de Guayaquil	Observada	1
6	Río Chimbo	E06	21/04/2021	681285 - 9755249	29 msnm	Megalonychidae	PILOSA	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezosos de dos dedos de Hoffmann o Perico Ligero	Observada	1
7	Río Chimbo	E07	21/04/2021	681301 - 9755355	29 msnm	Phyllostomidae	CHIROPTERA	<i>Artibeus fraterculus</i>	Murciélago frutero fraternal	Observada	6
8	Río Chimbo	E08	21/04/2021	681758 - 9755375	29 msnm	Phyllostomidae	CHIROPTERA	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago frutero grande	Observada	7
9	Río Chimbo	E09	21/04/2021	681596 - 9755401	29 msnm	Felidae	CARNIVORA	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo u Ocelote	Observada	6
10	Río Chimbo	E10	21/04/2021	681267 - 9755388	29 msnm	Procyonidae	CARNIVORA	<i>Procyon cancrivorus</i>	Osito lavador o Mapache	Observada	4

Tabla 73 Registro-Flora.

PUNTO DE MUESTREO						TAXONOMÍA			
NÚMERO	LOCALIDAD	PUNTO DE MUESTREO	FECHA	COORDENADA	ALTITUD	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	Río Chimbo	F01	21/04/2021	681094 - 9755379	29 msnm	Acanthaceae	Blechum	<i>Blechum pyramidatum</i>	
2	Río Chimbo	F02	21/04/2021	681496 - 9755281	29 msnm	Amaranthaceae	Amaranthus	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo
3	Río Chimbo	F03	21/04/2021	681453 - 9755240	29 msnm	Amaranthaceae	Alternanthera	<i>Alternanthera halimifolia</i>	Sanguinaria
4	Río Chimbo	F04	21/04/2021	681694 - 9755333	29 msnm	Bombacaceae	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo
5	Río Chimbo	F05	21/04/2021	681828 - 9755320	29 msnm	Bombacaceae	Eriotheca	<i>Eriotheca ruizii</i>	Chirigua
6	Río Chimbo	F06	21/04/2021	681181 - 9755362	29 msnm	Boraginaceae	Heliotropium	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán
7	Río Chimbo	F07	21/04/2021	680676 - 9755400	29 msnm	Boraginaceae	Cordia	<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo
8	Río Chimbo	F08	21/04/2021	681292 - 9755316	29 msnm	Burseraceae	Bursera	<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo
9	Río Chimbo	F09	21/04/2021	680490 - 9755362	29 msnm	Cactaceae	Armatocereus	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactus candelabro
10	Río Chimbo	F10	21/04/2021	681967 - 9755407	29 msnm	Cactaceae	Cereus	<i>Cereus hexagonus</i>	Cactus
11	Río Chimbo	F11	21/04/2021	680916 - 9755418	29 msnm	Cochlospermaceae	Cochlospermum	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototillo
12	Río Chimbo	F12	21/04/2021	680940 - 9755278	29 msnm	Convolvulaceae	Ipomoea	<i>Ipomoea carnea</i>	Florón, borrachera
13	Río Chimbo	F13	21/04/2021	681792 - 9755257	29 msnm	Euphorbiaceae	Ricinus	<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla
14	Río Chimbo	F14	21/04/2021	680586 - 9755223	29 msnm	Fabaceae	Leucaena	<i>Leucaena trichodes</i>	Pela caballo
15	Río Chimbo	F15	21/04/2021	680694 - 9755327	29 msnm	Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa acanthaloba</i>	Uña de gato

16	Río Chimbo	F16	21/04/2021	680446 - 9755384	29 msnm	Fabaceae	Caesalpinia	<i>Caesalpinia glabrata</i>	Cascol
17	Río Chimbo	F17	21/04/2021	680925 - 9755289	29 msnm	Fabaceae	Prosopis	<i>Prosopis inermis</i>	Algarrobo
18	Río Chimbo	F18	21/04/2021	680514 - 9755307	29 msnm	Fabaceae	Clitoria	<i>Clitoria</i> spp	
19	Río Chimbo	F19	21/04/2021	681599 - 9755292	29 msnm	Fabaceae	Mimosa	<i>Mimosa pudica</i>	Sensitiva
20	Río Chimbo	F20	21/04/2021	682075 - 9755244	29 msnm	Malvaceae	Gosypium	<i>Gosypium barbadense</i>	Algodón
21	Río Chimbo	F21	21/04/2021	681638 - 9755327	29 msnm	Poaceae	Digitaria	<i>Digitaria setigera</i>	
22	Río Chimbo	F22	21/04/2021	681026 - 9755293	29 msnm	Asteraceae	Bidens	<i>Bidens pilosa</i>	Manzanilla de perro
23	Río Chimbo	F23	21/04/2021	680712 - 9755335	29 msnm	Cyperaceae	Cyperus	<i>Cyperus compressus</i>	
24	Río Chimbo	F24	21/04/2021	681275 - 9755292	29 msnm	Solanaceae	Lycopersicon	<i>Lycopersicon</i> spp.	
25	Río Chimbo	F25	21/04/2021	681731 - 9755293	29 msnm	Apocynaceae	Prestonia	<i>Prestonia mollis</i>	Mala Capa
26	Río Chimbo	F26	21/04/2021	680895 - 9755224	29 msnm	Passifloraceae	Passiflora	<i>Passiflora foetida</i>	Badea de monte

Tabla 74 Aspectos ecológicos-Flora.

TAXONOMÍA			ESTADO DE CONSERVACIÓN			ASPECTOS ECOLÓGICOS			
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	TIPO DE REGISTRO	UICN	LIBRO ROJO	CITES	ESTATUS	HÁBITO	USO REGIONAL	USO LOCAL
<i>Blechum pyramidatum</i>	-	Observada					No	No	No
<i>Amaranthus spinosus</i>	Bledo	Observada					No	No	No
<i>Alternanthera halimifolia</i>	Sanguinaria	Observada					No	No	No
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceibo	Observada					No	No	No
<i>Eriotheca ruizii</i>	Chirigua	Observada					No	No	No
<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán	Observada					No	No	No
<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo	Observada					No	No	No
<i>Bursera graveolens</i>	Palo santo	Observada					No	No	No
<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactus candelabro	Observada					No	No	No
<i>Cereus hexagonus</i>	Cactus	Observada					No	No	No
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototillo	Observada					No	No	No
<i>Ipomoea carnea</i>	Florón, borrachera	Observada					No	No	No
<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	Observada					No	No	No
<i>Leucaena trichodes</i>	Pela caballo	Observada					No	No	No

<i>Mimosa acanthaloba</i>	Uña de gato	Observada					No	No	No
<i>Caesalpinia glabrata</i>	Cascol	Observada					No	No	No
<i>Prosopis inermis</i>	<i>Algarrobo</i>	Observada					No	No	No
<i>Clitoria</i> spp	-	Observada					No	No	No
<i>Mimosa pudica</i>	Sensitiva	Observada					No	No	No
<i>Gosypium barbadense</i>	Algodón	Observada					No	No	No
<i>Digitaria setigera</i>	-	Observada					No	No	No
<i>Bidens pilosa</i>	Manzanilla de perro	Observada					No	No	No
<i>Cyperus compresus</i>	-	Observada					No	No	No
<i>Lycopersicon</i> spp.	-	Observada					No	No	No
<i>Prestonia mollis</i>	Mala Capa	Observada					No	No	No
<i>Passiflora foetida</i>	Badea de monte	Observada					No	No	No

Tabla 75 Especies Identificadas.

 <p>14/04/2018 14:17</p>	Orden: Malpighiales
	Familia: Passifloraceae
	Género: Passiflora
	Especie: Passiflora foetida
	Nombre Común: Badea de monte
	Punto de Muestreo (Código): F26
	Tipo de Registro: Observación directa
	Fecha: 21/04/2021
Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.	
 <p>14/04/2018 09:25</p>	Orden: Malpighiales
	Familia: Euphorbiaceae
	Género: Ricinus
	Especie: Ricinus comunis
	Nombre Común: Higerilla
	Punto de Muestreo (Código): F13
	Tipo de Registro: Observación directa
	Fecha: 21/04/2021
Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.	
 <p>14/04/2018 08:41</p>	Orden: Fabales
	Familia: Fabaceae
	Género: Mimosa
	Especie: Mimosa acanthaloba
	Nombre Común: Uña de gato
	Punto de Muestreo (Código): F15
	Tipo de Registro: Observación directa
	Fecha: 21/04/2021
Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.	

	<p>Orden: Fabales</p> <p>Familia: Fabaceae</p> <p>Género: Clitoria</p> <p>Especie: Clitoria spp</p> <p>Nombre Común: Clitoria</p> <p>Punto de Muestreo (Código): F18</p> <p>Tipo de Registro: Observación directa</p> <p>Fecha: 21/04/2021</p> <p>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</p>
	<p>Orden: Accipitriformes</p> <p>Familia: Accipitridae</p> <p>Género: Falconiformes</p> <p>Especie: Buteo nitidus</p> <p>Nombre Común: Gavilán Gris</p> <p>Punto de Muestreo (Código): A18</p> <p>Tipo de Registro: Canto</p> <p>Fecha: 21/04/2021</p> <p>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</p>
	<p>Orden: Coraciiformes</p> <p>Familia: Alcedinidae</p> <p>Género: Chloroceryle</p> <p>Especie: Chloroceryle americana</p> <p>Nombre Común: Martín Pescador Verde</p> <p>Punto de Muestreo (Código): A37</p> <p>Tipo de Registro: Observada</p> <p>Fecha: 21/04/2021</p> <p>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</p>

	<table border="1"> <tr><td>Orden: Passeriformes</td></tr> <tr><td>Familia: Tyrannidae</td></tr> <tr><td>Género: Megarynchus</td></tr> <tr><td>Especie: Megarynchus pitangua</td></tr> <tr><td>Nombre Común: Mosquero Pícuo</td></tr> <tr><td>Punto de Muestreo (Código): A48</td></tr> <tr><td>Tipo de Registro: Observada y Canto</td></tr> <tr><td>Fecha: 21/04/2021</td></tr> <tr><td>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</td></tr> </table>	Orden: Passeriformes	Familia: Tyrannidae	Género: Megarynchus	Especie: Megarynchus pitangua	Nombre Común: Mosquero Pícuo	Punto de Muestreo (Código): A48	Tipo de Registro: Observada y Canto	Fecha: 21/04/2021	Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.
Orden: Passeriformes										
Familia: Tyrannidae										
Género: Megarynchus										
Especie: Megarynchus pitangua										
Nombre Común: Mosquero Pícuo										
Punto de Muestreo (Código): A48										
Tipo de Registro: Observada y Canto										
Fecha: 21/04/2021										
Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.										
	<table border="1"> <tr><td>Orden: PICIFORMES</td></tr> <tr><td>Familia: Picidae</td></tr> <tr><td>Género: Veniliornis</td></tr> <tr><td>Especie: Veniliornis callonotus</td></tr> <tr><td>Nombre Común: Carpintero Dorsiescarlata</td></tr> <tr><td>Punto de Muestreo (Código): A40</td></tr> <tr><td>Tipo de Registro: Canto</td></tr> <tr><td>Fecha: 21/04/2021</td></tr> <tr><td>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</td></tr> </table>	Orden: PICIFORMES	Familia: Picidae	Género: Veniliornis	Especie: Veniliornis callonotus	Nombre Común: Carpintero Dorsiescarlata	Punto de Muestreo (Código): A40	Tipo de Registro: Canto	Fecha: 21/04/2021	Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.
Orden: PICIFORMES										
Familia: Picidae										
Género: Veniliornis										
Especie: Veniliornis callonotus										
Nombre Común: Carpintero Dorsiescarlata										
Punto de Muestreo (Código): A40										
Tipo de Registro: Canto										
Fecha: 21/04/2021										
Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.										
	<table border="1"> <tr><td>Orden: Ciconiiformes</td></tr> <tr><td>Familia: Ardeidae</td></tr> <tr><td>Género: Egretta</td></tr> <tr><td>Especie: Egretta thula</td></tr> <tr><td>Nombre Común: Garza Nívea</td></tr> <tr><td>Punto de Muestreo (Código): A04</td></tr> <tr><td>Tipo de Registro: Observada y Canto</td></tr> <tr><td>Fecha: 21/04/2021</td></tr> <tr><td>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</td></tr> </table>	Orden: Ciconiiformes	Familia: Ardeidae	Género: Egretta	Especie: Egretta thula	Nombre Común: Garza Nívea	Punto de Muestreo (Código): A04	Tipo de Registro: Observada y Canto	Fecha: 21/04/2021	Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.
Orden: Ciconiiformes										
Familia: Ardeidae										
Género: Egretta										
Especie: Egretta thula										
Nombre Común: Garza Nívea										
Punto de Muestreo (Código): A04										
Tipo de Registro: Observada y Canto										
Fecha: 21/04/2021										
Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.										

	<p>Orden: Charadriiformes</p> <p>Familia: Charadriidae</p> <p>Género: Charadrius</p> <p>Especie: Charadrius vociferus</p> <p>Nombre Común: Chorlo Tildío</p> <p>Punto de Muestreo (Código): A15</p> <p>Tipo de Registro: Observada y Canto</p> <p>Fecha: 21/04/2021</p> <p>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</p>
	<p>Orden: Anura</p> <p>Familia: Bufonidae</p> <p>Género: Rhinella</p> <p>Especie: Rhinella marina</p> <p>Nombre Común: Bufo común</p> <p>Punto de Muestreo (Código): C3</p> <p>Tipo de Registro: Observación directa</p> <p>Fecha: 21/04/2021</p> <p>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</p>
	<p>Orden: Sauria</p> <p>Familia: Tropiduridae</p> <p>Género: Stenocercus</p> <p>Especie: Stenocercus iridescens</p> <p>Nombre Común: Lagartija iridicente</p> <p>Punto de Muestreo (Código): C07</p> <p>Tipo de Registro: Observación directa</p> <p>Fecha: 21/04/2021</p> <p>Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.</p>



Orden: Pilosa
Familia: Megalonychidae
Género: Choloepus
Especie: Choloepus hoffmanni
Nombre Común: Perezosos de dos dedos de Hoffmann o Perico Ligerito
Punto de Muestreo (Código): E06
Tipo de Registro: Observado
Fecha: 21/04/2021
Investigador: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.

Tabla 76 Puntos de muestreo.



Provincia: Guayas
Cantón: Naranjito
Parroquia: Naranjito
Punto de Muestreo (Código): A64
Coordenadas Geográficas
X: 682794
Y: 9758829
Altitud: 23 msnm
Fecha: 21/04/2021
Fuente: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.
Provincia: Guayas
Cantón: Naranjito
Parroquia: Naranjito
Punto de Muestreo (Código): B05
Coordenadas Geográficas
X: 683264
Y: 9758827
Altitud: 23 msnm
Fecha: 21/04/2021
Fuente: Ing. Qco. Milton Merino MSc. I.A.

