

INFORME COMPLEMENTARIO: LÍNEA BASE BIOLÓGICA, PROGRAMAS DE DE FLORA Y FAUNA, E INFORME DE IMPACTOS ACUMULATIVOS E INDIRECTOS

Estudio para el mejoramiento de la carretera

HUANUCO – CONOCOCHA, SECTOR: HUANUCO – LA UNION – HUALLANCA.

INFORME

Consultora: Herculía V. López Obregón

Preparado para

**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO -
BID**

Setiembre, 2016

INDICE

Título	Página
PRESENTACIÓN	03
LÍNEA BASE BIOLÓGICA, PROGRAMAS DE FLORA Y FAUNA	04
1.0 Introducción	04
2.0 Vegetación	05
2.1 Zonas de Vida	05
2.2 Unidades de vegetación	08
2.3 Composición general	08
2.4 ESPECIES PROTEGIDAS POR CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN	11
2.5 Usos	13
2.6 Especies endémicas	13
3.0 Fauna	16
3.1 Aves	16
3.2 Mamíferos	26
3.3 AnFIBIOS Y REPTILES	29
3.4 HIDROBIOLOGÍA	32
4.0 Impactos ambientales	52
4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	53
4.2 EVALUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES	56
4.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	65
4.4 Medidas de Manejo Ambiental Específicas	67
5.0 Plan de Compensación	75
6.0 Conclusiones	76
Referencias bibliográficas	78
7.0 Anexos	80
IMPACTOS ACUMULATIVOS E INDIRECTOS	129
1.0 Introducción	129
1.1 Impactos de los proyectos	129
1.2 Descripción del proyecto	133
1.3 Metodología	133
1.4 Límites espacial y temporal	134
1.5 OTROS PROYECTOS Y FUENTES DE PRESIÓN EXTERNA	134
2.0 SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE VECES	141

PRESENTACIÓN

El Banco Interamericano de Desarrollo – BID, en los últimos años ha apoyado e innovado una serie de metodologías y procesos referidos a mejoras sustanciales en la gestión ambiental y social de la red vial del Perú, tanto en vías nacionales, departamentales y vecinales.

De hecho, estas obras generan muchas veces, cambios significativos en los espacios sociales y ambientales en los cuales se desarrollan, siendo necesario formular Planes de Compensaciones y Reasentamiento Involuntario (PACRI), cuando se trata de afectaciones prediales, así como, estudios de impacto ambiental con mayores niveles de detalle, para minimizar los impactos negativos de los referidos proyectos viales.

Al respecto, PROVIAS Nacional, elabora o encarga la elaboración de estudios de impacto ambiental, sobre la base de Términos de Referencia que no cumplen con todos los estándares que usualmente requiere el BID para el financiamiento de sus proyectos. Se desprende que tales estudios, también involucran mayores detalles del componente antrópico, especialmente, si éstos involucran poblaciones, cuyos inmuebles, sea en condiciones de propiedad o posesión, corresponden a comunidades de indígenas, que para el caso de los andes peruanos, se conocen como Comunidades Campesinas.

En el marco de la preparación del préstamo para el mejoramiento de la Carretera Huánuco - La Unión – Huallanca, el Banco requiere que el EIA sea complementado a fin que puedan cumplir con las salvaguardas propias de las políticas sociales y ambientales exigibles.

Por las razones expuestas, se encargó a esta consultora, para que prepare el Informe Complementario: Línea Base Biológica, Programas de Flora y Fauna e Impactos Acumulativos e Indirectos, el cual involucra elaborarlo levantando las observaciones de la línea base biológica del EIA del proyecto Mejoramiento de la Carretera Huánuco – Conococha, Sector: Huánuco – La Unión – Huallanca, el mismo que, entre diversas tareas, involucra también, elaborar el informe de los impactos acumulativos e indirectos sociales del proyecto vial.

LÍNEA BASE BIOLÓGICA, PROGRAMAS DE FLORA Y FAUNA

1.0 INTRODUCCIÓN

El Perú es considerado un país megadiverso, Es el segundo en el mundo en diversidad de aves (Clements & Shany, 2001) con 1,816 especies reportadas (Plengue, 2012); esta gran diversidad está en estrecha relación con la riqueza de ambientes que existen en el Perú. Asimismo, se ha estimado una diversidad de 508 especies de mamíferos nativos (Pacheco *et al.*, 2009), por lo que es considerado entre los países con mayor riqueza de especies a nivel mundial (Pacheco, 2002).

La importancia del estudio de la avifauna se debe a que son excelentes indicadoras de la calidad del ambiente: proveen una alerta rápida y natural al impacto ambiental (Noss, 1990), indican directamente la causa del cambio en el ecosistema y no simplemente la existencia del cambio (Herricks & Schaeffer 1985) y proporcionan la posibilidad de una evaluación continua sobre una amplia gama e intensidad de stress, lo cual permite detectar numerosos impactos sobre el ecosistema (Noss, 1990; Gibbs *et al.*, 1999).

Además de lo anteriormente mencionado, es posible evaluarlas cuantitativamente con técnicas no destructivas, muchas de ellas son especies clave, es decir especies cuya fuerte interacción con otras especies generan efectos que son grandes en relación a su abundancia (Paine, 1995) y ocupan en muchos casos los niveles superiores de la escala trófica, de igual manera la herpetofauna es un grupo de importancia para monitorear la calidad ambiental (Córdova & Pérez, 1999; Ochoa, 1985).

Los mamíferos cumplen diversas funciones en la gran variedad de ecosistemas en que se encuentran, tales como ser dispersores de semillas, controladores de plagas, así como depredadores de otras especies; de manera que obtener información sobre su distribución, procesos ecológicos, competencia, dinámica de poblaciones, y endemismo, nos permite determinar el impacto positivo o negativo que puedan causar las fuentes antrópicas o naturales (Bodmer, 1991; Boddicker *et al.*, 2002; Zapata *et al.*, 2006).

La evaluación de las poblaciones de mamíferos en diferentes zonas del país revela la influencia negativa de las actividades humanas, ya sean industriales o agropecuarias, sobre las mismas (Voss & Emmons, 1996); por lo cual, muchas especies de mamíferos se encuentran en listas internacionales de conservación como los Apéndices CITES, el Libro Rojo de la IUCN y la lista de especies amenazadas del gobierno peruano (D.S. 004-2014-MINAGRI).

Las listas de especies presentadas en la línea de base biológica fueron elaboradas con información secundaria, muchas especies se encuentran incluidas en categorías de conservación nacional e internacional o son endémicas. En el caso de especies grandes como el cóndor andino, podríamos considerar que las actividades del proyecto no ocasionarían algún impacto en esta especie, pero en especies más pequeñas de hábitats como el matorral o pajonal asegurar esto no es posible. Es por eso que los impactos tienen un enfoque moderado y los planes de manejo son generales y de fácil implementación.

2.0 VEGETACIÓN

El estudio de la vegetación es importante para el conocimiento de las interrelaciones entre los diferentes componentes de un ecosistema. Por ser la vegetación el componente más fácilmente reconocible, se le emplea con mayor frecuencia para delimitar unidades ecológicas (Mateucci, 1982).

La vegetación en el área de estudio corresponde a un área bastante antropizada con áreas de cultivo y crecimiento urbano, considerando que este proyecto cuenta con un tiempo considerable en la zona y adicionalmente existen varios proyectos en el área de estudio, los mismos que han generado un crecimiento urbano en la zona.

En el área de estudio la vegetación se describe a nivel de zonas de vida 7 de estas, considerando que el proyecto se encuentra ubicado en un rango altitudinal entre los 1500 y 5000 m.s.n.m.

2.1 ZONAS DE VIDA

Las zonas de vida correspondientes al presente proyecto son las que se indican en el siguiente cuadro, las mismas que se basan en la clasificación de acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (ONERN, 1976) y en las zonas de vida de Holdridge.

Cuadro N° 1. Zonas de vida para el área de estudio

Zona de Vida	Símbolo
Bosque húmedo – Montano Tropical	bh-MT
Bosque seco – Montano Bajo Tropical	bs-MBT
Bosque muy húmedo – Montano Tropical	bmh-MT
Estepa – Montano Tropical	e-MT
Estepa Espinosa – Montano Bajo Tropical	ee-MBT
Paramo pluvial – Subalpino Tropical	pp-Sat
Monte espinoso - premontano Tropical	Mte-PT

Elaboración propia

A continuación, se describen las características de las zonas de vida identificadas en el área de estudio.

2.1.1 Estepa espinosa – Montano Bajo Tropical (ee -MBT):

Esta formación ecológica, se localiza desde los 2000 m.s.n.m hasta 3100 m.s.n.m Presenta un clima semiárido y templado, con precipitaciones promedios totales anuales alrededor de 400 mm, los que oscilan entre 250 a 500 mm y una biotemperatura media promedio anual que oscila alrededor de 14°C a 17°C.

El promedio de evapotranspiración potencial total por año varía entre 2 a 4 veces el valor de la precipitación, que las ubica en la provincia de humedad SEMIARIDO.

La topografía accidentada y la baja precipitación, son factores limitantes para su uso agropecuario. Sólo en áreas muy pequeñas, donde el relieve es moderado, se practican algunos cultivos como hortalizas y maíz, con riego suplementario.

La vegetación natural, se observa la tara (*Caesalpinia tinctoria*), molle (*Schinus molle*), chamana (*Dodonea viscosa*), cabuya (*Faucroya* sp.), anjojishja (*Opuntia subulata*), así como una vegetación estacional de piso que se presenta en el periodo de lluvias y constituida principalmente por gramíneas.

Los suelos varían de muy superficiales a profundos, siendo de textura gruesa a fina y con pH que varía desde ligeramente ácido a moderadamente alcalino.

El potencial climático permite el desarrollo de una agricultura bajo riego, y seco coincidiendo con la época de lluvias (diciembre - marzo), siendo los cultivos más apropiados el "maíz", "arveja", "hortalizas", "papa", "alfalfa", entre otros.

2.1.2 Bosque seco – Montano Bajo Tropical (bs-MBT):

Se localiza entre los 1800 m.s.n.m y 2500 m.s.n.m; la precipitación pluvial varía entre 500 – 1000 mm anuales, con una biotemperatura anual entre 13°C y 17°C.

Por la interrelación de estos dos elementos climáticos se obtiene el valor de la evapotranspiración potencial que es de 1 – 2 veces mayor que la precipitación, lo que indica que hay un déficit de precipitación, lo cual ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad SUBHUMEDO.

Es una zona de vida en la cual está concentrada la mayor parte de la población campesina gracias a sus condiciones climáticas.

La vegetación natural ha sido sustancialmente modificada por acción del hombre, a fin de incorporar áreas para la agricultura; en algunos lugares, todavía se observan especies comestibles como papa, alfalfa, hortalizas, entre otros.

2.1.3 Bosque húmedo – Montano Tropical (bh -MT)

Esta formación se localiza entre 3000 m.s.n.m y 3800 m.s.n.m. Se caracteriza por presentar un clima Húmedo y Semifrío, con una eficiencia hídrica adecuada para los fines agropecuarios y forestales, toda vez que la relación de evapotranspiración potencial es menor que uno. El promedio de precipitación total por año fluctúa alrededor de 5 a 800 mm y la biotemperatura media anual oscila entre 7°C y 12°C.

El relieve es predominante empinado ya que conforma la porción superior de las laderas interandinas.

La vegetación natural está representada por comunidades arbustivas que crecen sobre un estrato herbáceo perenne, mayormente de tipo graminal. Entre las especies más comunes sobresale las siguientes: "chilca" (*Baccharis polyantha*), "tarhui" (*Lupinus ballianus*), *Berberis* sp, *Baccharis caespitosa*, *Nicotiana* sp, "tantal" (*Dunalia horrida*), "taya" (*Baccharis lanceolata*), entre otros. Es común en algunos sectores del área, la presencia de algunas especies arbóreas en forma dispersa como, por ejemplo, "chilca", "tayanca" y algunas veces "aliso".

La presencia de estrato de herbáceo se hace notable en los límites altitudinales superiores; se observan, por ejemplo, pastos naturales a base de los géneros: *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Calamagrostis*, *Stipa*, *Werneria*, *Hipochaeris*, entre los más importantes. Esta zona de vida constituye la zona de agricultura de secano por excelencia, donde se cultivan preferentemente especies nativas de alto valor alimenticio "cebada", "haba", "arveja", "trigo", "avena", entre otros.

2.1.4 Bosque muy húmedo – Montano Tropical (bmh-MT)

Se distribuye en la región latitudinal tropical, en la cordillera desde los 2800 a 3800msnm.

La temperatura oscila entre los 10.9 como máxima y 6.5°C como mínimo. La precipitación presenta como máximo 1,727mm y mínimo 838.4mm siendo una zona lluviosa.

El relieve topográfico es accidentado. Los suelos son ácidos, relativamente profundos y de textura media y pesada, con tonos rojizos o pardos y que se asimilan al grupo edafogénico de los Phaeozems y algunas formas de Luvisoles.

La vegetación natural se conforma por géneros como *Clusia*, *Brunellia*, *Eugenia*, *Myrcia*, *Solanum*, entre otras.

El uso agrícola y pecuario es muy limitado por la altura y la baja temperatura. En zonas más altas se puede dar el pastoreo de algunas especies.

2.1.5 Estepa Montano Tropical (e-MT)

Se distribuye altitudinalmente, sobre la estepa espinosa entre 2800 y 4000 m.s.n.m.

La precipitación pluvial en esta zona de vida se estima entre 400 y 600mm, total anual y la biotemperatura media anual entre 8 y 12°C. La relación de evapotranspiración potencial es de 1.00 a 2.00, lo que determina una fisonomía subhúmeda.

La cubierta vegetal está conformada por una vegetación graminal de pradera alto andina, algo dispersa y asociado con cactáceas del género *Opuntia*. La actividad agrícola se desarrolla en los lugares con terrenos aparentes y con disponibilidad de agua para regar, así mismo se desarrolla una agricultura de secano, mayormente con cebada y trigo. Presenta gran potencial para la reforestación.

2.1.6 Páramo pluvial – Subalpino Tropical (pp-Sat)

Esta zona de vida ocupa cumbres aproximadamente sobre los 4000 m.s.n.m.

La biotemperatura se encuentra entre 3° y 5°C y la precipitación total anual entre 1,000 y 2,000mm. La relación de evapotranspiración potencial está entre 0.25 y 0.125, lo que significa que el volumen de agua evapotranspirada, devuelta a la atmosfera, es la cuarta u octava parte del total que llueve durante el año, quedando el resto almacenado en el suelo y en la vegetación exuberante.

Presenta vegetación de gramíneas y almohadillas vegetales enraizadas al suelo. Se observan especies como *Espeletia* sp., *Azorella* sp., *Senecio* sp., entre otros.

Los suelos se encuentran como pantanosos hasta negros. La profundidad es variable encontrándose tanto como superficiales como profundos con textura moderadamente gruesa a fina y bien provistos de materia orgánica en el horizonte superficial que es de color pardo grisáceo muy oscuro a negro. El pH varía entre extremadamente ácido a fuertemente ácido.

2.1.7 Monte espinoso - Premontano Tropical (Mte-Pt)

Se presenta a partir de los 1500 a 2000 m.s.n.m. Tiene un promedio de precipitación total anual que se estima entre los 250 y 500mm, y una biotemperatura anual entre los 17 a 23°C. La evapotranspiración potencial es alta más de 2.00 lo que determina una fisionomía semiárida.

Presenta pendiente inclinada. Se puede cultivar especies de maíz. Se encuentran algunas especies de cactáceas.

Los suelos son muy superficiales a profundos y de textura moderadamente gruesa a fina, de drenaje bueno a algo excesivo y de reacción neutro a moderadamente alcalina.

2.2 UNIDADES DE VEGETACIÓN

2.2.1 Áreas cultivadas (Ac)

La vegetación registrada en esta unidad, además de los cultivos, está compuesta por vegetación denominada como "malezas" que compiten con la vegetación de los cultivos. Las especies asilvestradas que la conforman son principalmente especies pioneras, heliófilas y nitrófilas, muchas de las cuales son introducidas y de distribución cosmopolita, habitan entre los cultivos, acequias de bajo caudal y en canales de riego.

2.2.2 Matorral arbustivo (Ma)

Este tipo de cobertura se encuentra ampliamente distribuido en la región andina, desde los 1500 hasta los 3800 m.s.n.m. para la zona centro y sur del país.

En el matorral arbustivo, se distinguen tres sub tipos de matorral, las cuales se encuentran influenciados por las condiciones climáticas y las que se describen a continuación:

Matorral de piso inferior, este se encuentra influenciado por la humedad del suelo, es decir por la aridez o sub aridez del suelo y se encuentra ubicado a partir de 1500 m.s.n.m.

El matorral de piso medio y alto que se encuentra entre los rangos altitudinales de 2500 – 3800 m.s.n.m. y se encuentra dominado por las condiciones sub húmedas. La vegetación es principalmente de tipo caducifolio y perenifolio.

Finalmente, el matorral superior se encuentra entre los 2000 – 3500 m.s.n.m. en la zona central y entre los 3500 – 3800 para los vales interandinos, en estos últimos existen mejores condiciones de humedad y menores valores de temperatura; por tanto, las condiciones de humedad son mejores para el desarrollo de una mayor diversidad de especies arbustivas.

2.2.3 Pajonal andino (Pj)

Este tipo de cobertura, está conformada principalmente por herbazales ubicadas en la parte superior de la cordillera, entre los 3800 y 4800 msnm. Se desarrollan en terrenos casi planos, en áreas empinadas y/o escarpadas, en depresiones y fondos de valles.

2.3 COMPOSICIÓN GENERAL

2.3.1 Riqueza total

La riqueza total del área de estudio está conformada por 239 potenciales especies agrupadas en 74 familias. Las especies se clasificaron en cuatro taxones de alta jerarquía, las clases Magnoliopsida, Liliopsida, Pteridophyta y Spermatophyta, de las cuales la Clase Magnoliopsida registró la mayor riqueza, compuesta por 46 especies, mientras que la Clase Liliopsida registros solo 08 especies agrupadas seguidas de las Pteridophyta con 04 especies y las Spermatophyta con 01 especie.

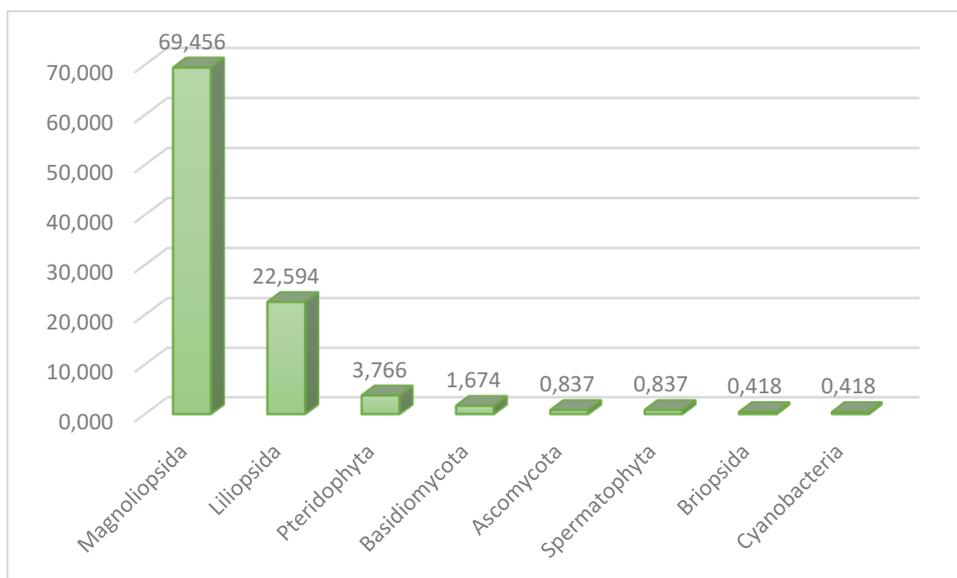
Cuadro N° 2. Riqueza de familias y especies registradas en el área de estudio

Taxa	Magnoliopsida	Liliopsida	Pteridophyta	Basidiomycota	Ascomycota	Spermatophyta	Briopsida	Cyanobacteria
Número de especies	166	54	9	4	2	2	1	1

Elaboración propia

En la Figura 1 se presentan a las 04 Taxas superiores con los porcentajes de representatividad. Los resultados señalan que la Taxa riqueza de especies son las Magnoliopsidas con el 69.456% de especies, seguido por las liliopsidas con el 22.594%, las Pteridophyta con el 3.766%, las Basidiomycota con el 1.674%, las Ascomycotas y Spermatophytas con el 0.837% y finalmente las Briophytas y cianobacterias con el 0.418% de las especies potencialmente reportadas para la zona.

Figura N° 1. Porcentaje de representatividad por Taxa superior.

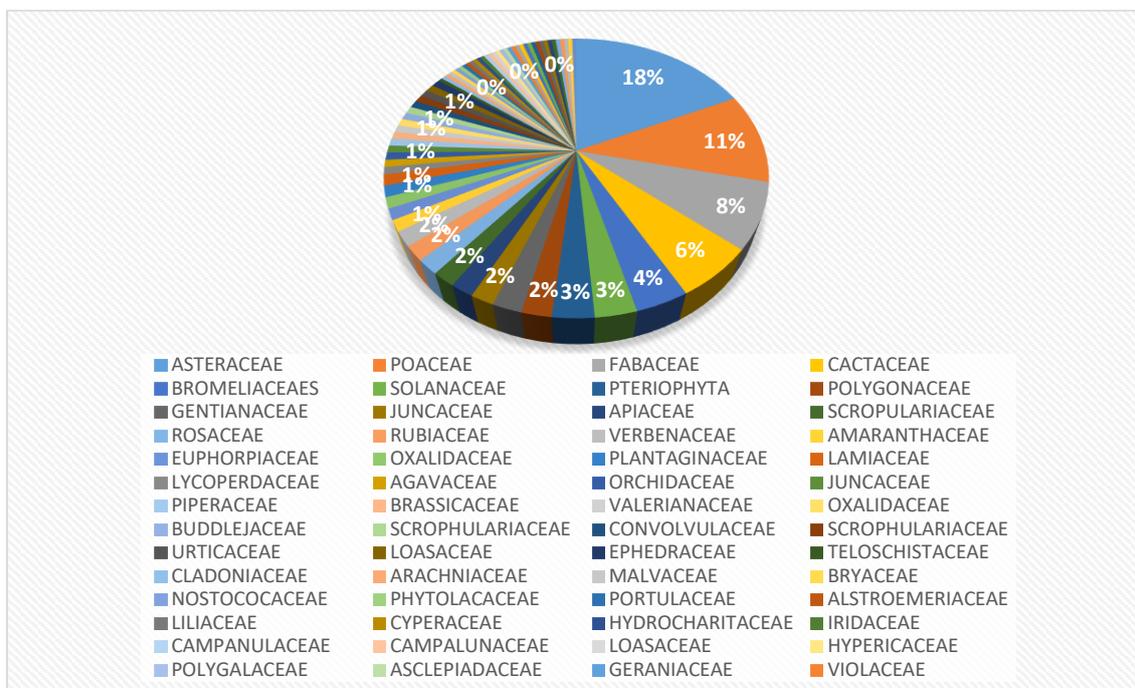


Elaboración propia

Con relación a la composición florística para el área de estudio, se encuentra que existe una gran diversidad de especies potencialmente presentes en la zona; sin embargo, dentro de esta diversidad se halla que la familia Asteraceae, es la que cuenta con la mayor cantidad de especies, siendo 43 aquellas potenciales para el área (17.992%) de las especies existentes, seguido por las familias Poaceae y Fabaceae con 25 y 18 especies reportadas para cada una de ellas (10.460% - 7.531%), para el caso de las cactaceae, éstas muestran la presencia de 14 especies potenciales (5.858%) y el resto de familias potenciales para la zona, menor a 10 especies.

Lo expuesto determina una alta diversidad potencial para la zona, por lo que cuenta con un alto número de familias potencialmente existentes; sin embargo, la cantidad de individuos debería considerarse como bajo, destacando que se menciona lo anterior sobre la base de la información secundaria recabada para la zona, ya que el área de estudio se encuentra fuertemente antropizada; por tanto, debería realizarse un análisis cuantitativo de ser el caso, para la determinación de los índices de diversidad reales.

Figura N° 2. Composición de la flora por familias botánicas en el área de estudio.



Elaboración propia

2.4 ESPECIES PROTEGIDAS POR CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN

2.4.1 Categoría de conservación nacional

Según la legislación peruana publicado en el Decreto Supremo N° 043-2006-AG, se registran dieciséis (16) especies con categoría de conservación nacional, éste corresponde al 6.694% del total de las especies potencialmente presentes para la zona.

En el Cuadro N° 3 se presenta la lista de especies con las categorías respectivas.

Cuadro N° 3. Lista de especies incluidas en la categorización nacional de la flora amenazada

Familia	Especie	D.S.034
Cactaceae	<i>Echinopsis spp.</i>	VU
Asteraceae	<i>Chuquiraga peruviana</i>	NT
Bromeliaceae	<i>Puya sp.</i>	VU
Budlejaceae	<i>Buddleja coriacea</i>	CR
Cactaceae	<i>Opuntia suehrensii</i>	VU
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	NT
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	CR
Euphorbiaceae	<i>Jatropha macrantha</i>	VU
Fabaceae	<i>Spartium junceum</i>	NT
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Vu
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	NT
Lamiaceae	<i>Salvia opossiflora</i>	NT
Orchidaceae	<i>Aa sp.</i>	
Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia</i>	NT
Rosaceae	<i>Kageneckia lanceolata</i>	CR
Rosaceae	<i>Polylepis incana</i>	CR

Categorización: Vu=Vulnerable, NT=Casi amenazada, CR=Peligro Crítico

Unidad vegetal: UV01=Áreas de cultivo UV02 = Arbustal y matorral montano xérico, UV03= Arbustal ribereño

Elaboración: Walsh Perú, 2014

Estas cuatro especies categorizadas representan el 6.349% del total de especies potencialmente registradas para el área de estudio.

2.4.2 Categoría de conservación internacional

a. Lista roja de la IUCN

Para esta lista de conservación internacional, encontramos a 12 especies potencialmente presentes en la zona se hallan con algún tipo de categoría de conservación, este representa el 5.021% del total de especies potencialmente registradas para la zona de estudio.

Cuadro N° 4. Lista de especies dentro de la IUCN

Familia	Especie	UICN
Cactaceae	<i>Echinopsis spp.</i>	NE
Asteraceae	<i>Chuquiraga peruviana</i>	NE
Bromeliaceae	<i>Puya sp.</i>	NE
Cactaceae	<i>Opuntia suehrensii</i>	NE
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	NE
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	NE
Euphorbiaceae	<i>Jatropha macrantha</i>	VU
Fabaceae	<i>Spartium junceum</i>	NE
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Vu
Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	NT
Lamiaceae	<i>Salvia opossiflora</i>	NT
Rosaceae	<i>Kageneckia lanceolata</i>	NE

Elaboración propia

b. Apéndices de la CITES

Para esta lista de conservación internacional, se encuentran 6 especies potencialmente presentes en la zona y con algún tipo de categoría de conservación, éste representa el 2.510% del total de especies potencialmente registradas para la zona de estudio.

Cuadro N° 5. Lista de especies dentro de la CITES

Familia	Especie	CITES
Cactaceae	<i>Echinopsis spp.</i>	II
Asteraceae	<i>Chuquiraga peruviana</i>	II
Cactaceae	<i>Opuntia suehrensii</i>	II
Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i>	II
Euphorbiaceae	<i>Jatropha macrantha</i>	II
Orchidaceae	<i>Aa sp.</i>	II

Elaboración propia

2.5 ESPECIES ENDÉMICAS

No se reportan ninguna especie como endémica al Perú.

2.6 USOS

Para el área de estudio, se han registrado 84 especies potenciales con posibles usos para la población, estas especies representan el 35.146% del total de las especies potenciales registradas.

Los principales usos registrados para las especies vegetales, son las medicinales y forrajeras.

Cuadro N° 6. Lista de especies vegetales con usos

Familia	Especie	Uso
Agavaceae	<i>Furcraea andina</i>	Fibra
	<i>Agave americana L.</i>	Medicinal, fibra
Agaricáceas	<i>Agaricus sp</i>	Comestible
Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i>	Medicinal
	<i>Aristiguetia discolor</i>	Medicinal
	<i>Baccharis latifolia</i>	Medicinal
	<i>Baccharis tricuneata</i>	Medicinal
	<i>Flouencia macrophylla</i>	Medicinal
	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	Medicinal
	<i>Jungia paniculata</i>	Medicinal
	<i>Mutisia acuminata</i>	Medicinal
	<i>Perezia multiflora</i>	Medicinal
<i>Ophryosporus peruviana</i>	Medicinal	

Familia	Especie	Uso
	<i>Perezia multiflora</i>	Medicinal
	<i>Baccharia salicifolia</i>	Medicinal
	<i>Taraxacum officinale</i>	Medicinal
	<i>Chuquiraga spinosa</i>	Medicinal
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Leña
Brassicaceae	<i>Rorippa nasturtium</i>	Medicinal
Boraginaceae	<i>Heliotropium arborescens</i>	Medicinal
Bromeliaceae	<i>Tillandsia paleacea Presl.</i>	Medicinal
	<i>Tillandsia walteri</i>	Medicinal
Cactaceae	<i>Armatocereus laetus</i>	Alimenticio
	<i>Opuntia ficus indica</i>	Alimenticio
	<i>Neoraimondia macrostibas</i>	Medicinal
	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	Medicinal
Caprifoliaceae	<i>Sambucus peruviana</i>	Medicinal
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Medicinal
Cladoniaceae	<i>Cladonia sp</i>	Medicinal
Crassulaceae	<i>Echeveria chilensis</i>	Medicinal
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	Medicinal
	<i>Ephedra rupestris</i>	Medicinal
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>	Medicinal
Euphorbiaceae	<i>Jatropha macrantha</i>	Medicinal
	<i>Jatropha weberbaueri</i>	Medicinal
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Medicinal /Leña
	<i>Acacia macracantha</i>	Construcción Leña
	<i>Trifolium amabili</i>	Forraje
	<i>Trifolium repens</i>	Medicinal
	<i>Astragalus garbancillo</i>	Medicinal
	<i>Lupinus sarmmentosus</i>	Medicinal
	<i>Otholobium pubescens</i>	Medicinal
	<i>Spartium junceum</i>	Medicinal
Gentianaceae	<i>Gentianella sandiense</i>	Medicinal
	<i>Gentianella sp.</i>	Medicinal
Lamiaceae	<i>Lepechenia meyenii</i>	Medicinal
	<i>Salvia pseudorosmarinus</i>	Medicinal
	<i>Marrubium vulgare</i>	Medicinal, toxico
	<i>Salvia opussitiflora</i>	Medicinal
	<i>Minthostachys mollis</i>	Medicinal
Lecanoraceae	<i>Thamnolia sp</i>	Tinctoreo
Liliaceae	<i>Aloe vera</i>	Medicinal
Loasaceae	<i>Cajophora sp1</i>	Medicinal

Familia	Especie	Uso
	<i>Loasa grandiflora</i>	Medicinal
Lycoperdales	<i>Bovista sp</i>	Medicinal
Myrtaceae	<i>Eucaliptus globulus</i>	Construcción
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Medicinal
Nyctaginaceae	<i>Colignonia weberbaueri</i>	Medicinal
Nostocaceae	<i>Nostoc sp.</i>	Alimenticio
Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>	Medicinal
Piperaceae	<i>Peperomia galioides</i>	Medicinal
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	Medicinal
	<i>Plantago lenceolata</i>	Medicinal
	<i>Plantago rigida</i>	Medicinal
Poaceae	<i>Agrostis sp.</i>	Forraje
	<i>Calamagrotis vicunarium</i>	Forraje
	<i>Calamagrostis sp1</i>	Forraje
	<i>Calamagrostis sp2</i>	Forraje
	<i>Eragrostis sp.</i>	Forraje
	<i>Festuca sp.</i>	Forraje
	<i>Paspalum sp.</i>	Forraje
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Forraje
	<i>Poa sp.</i>	Forraje
Polygonaceae	<i>Jarava ichu</i>	Forraje
	<i>Rumex crispus</i>	Medicinal, alimenticio
	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	Medicinal
Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima</i>	Medicinal
Rosaceae	<i>Polylepis incana</i>	Leña
Rosaceae	<i>Prunus serotina E.</i>	Medicinal
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Medicinal
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria angustiflora</i>	Medicinal
Solanaceae	<i>Cestrum auriculatum</i>	Medicinal
	<i>Solanum americanum</i>	Medicinal
Urticaceae	<i>Urtica andicola</i>	Medicinal
	<i>Urtica sp</i>	Medicinal
Verbenaceae	<i>Verbena cuneifolia</i>	Medicinal
	<i>Verbena litoralis</i>	Medicinal

Elaboración propia

3.0 FAUNA

3.1 AVES

Debido a la dificultad que entraña el estudio de todos los organismos que ocupan un área determinada, se suele utilizar ciertos grupos que pueden ser buenos indicadores de la riqueza de los otros taxones y cuya protección podría garantizar, por tanto, la de muchos otros organismos. Las aves son utilizadas frecuentemente como posibles indicadores debido a la gran cantidad de información disponible de su biología y su relativa facilidad de estudio, respecto a los otros organismos (Ramirez, 2000; Tenorio *et al.*, 2007). Son consideradas, además, como indicadores biológicos de cambios de hábitat a gran escala, además son especialmente capaces de detectar cambios inesperados que no pueden ser observados por medidas físicas preseleccionadas y parámetros químicos (Koiskimies, 1989).

Poseen también una serie de características que las hacen ideales para inventariar comunidades, caracterizar ecosistemas y los hábitats en que residen, éstas son: comportamiento llamativo, facilidad de detección y ser sensibles a perturbaciones de su hábitat; por tales razones, los muestreos de las comunidades de aves son útiles para diseñar e implementar políticas de conservación y manejo de ecosistemas y hábitats; su estudio además, proporciona un medio rápido, confiable y replicable de evaluación del estado de conservación de la mayoría de hábitats terrestres y acuáticos (Villareal *et al.*, 2006). Estos fundamentos se basan en que debido a su posición en la escala trófica se verán afectados por una gran cantidad de factores como la pérdida de hábitat (Green & Figuerola, 2003).

La línea de base biológica para el proyecto "Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca" se desarrolló con información secundaria y a nivel cualitativo.

La información secundaria empleada para el desarrollo del presente informe, es la siguiente:

- Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Línea de transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte" de Abengoa Transmisión Norte S.A. Aprobado por RD N° 236-2009-MEM/AAE del 03 de julio de 2009.
- Evaluación Ambiental Preliminar de la Línea de Transmisión en 60 kV S.E. Karpa – S.E. La Unión. Mediante el Informe N° 002-2016-SENACE/DCA/UPAS/UGS emitido el 04 de marzo de 2016, se autoriza a clasificar a esta EVAP como Estudio Ambiental

3.1.1 Composición y abundancia

La línea base biológica, fue desarrollada por Alpha Consulting, consistió en reconocer la zona de acuerdo a las referencias bibliográficas determinadas en la fase de gabinete, se realizó también un análisis *in situ*, el cual consistió en recorrer el tramo dándole más énfasis a las zonas con mayor cobertura vegetal y cuerpos de agua. La lista de especies contiene 82 especies de aves, de acuerdo a lo señalado en el estudio de impacto ambiental, la información fue obtenida de fuentes secundarias. Se procedió a actualizar la lista siguiendo la clasificación de Lista de Aves de Perú (Plenge, 2016).

Para el área del proyecto se ha elaborado una lista de especies potencialmente presentes, complementando la información presentada en el EIA del "Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca" con otros estudios desarrollados cerca al área del proyecto.

Se tiene una lista de 117 especies de aves incluidas en 31 familias y 14 órdenes. La riqueza de esta zona, se caracteriza por presentar especies de diversos hábitats terrestres y acuáticos, así como de una diversidad de gremios como son aves insectívoras, granívoras, nectarívoras y filtradores, adaptados todos ellos a las zonas de vida que son atravesadas por la zona del proyecto.

En el Cuadro N° 7 se presenta la lista de especies potencialmente presentes en el área del proyecto.

Cuadro N° 7. Lista de especies de aves registradas en el área del proyecto

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	Perdiz andina
Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén huallata
Anseriformes	Anatidae	<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato crestón
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato barcino
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantillo
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas puna</i>	Pato de la Puna
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria de cara negra
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho variable
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de pecho negro
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefria andina
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma de ala moteada
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de nuca blanca
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola melódica
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia ceciliae</i>	Tortolita moteada
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tortolita de ala negra
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de pico liso
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero de pico estriado

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium jardinii</i>	Lechucita andina
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza terrestre
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar blanco
Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo andino
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Oreja-violeta verde
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Oreja-violeta de vientre azul
Apodiformes	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí jaspeado
Apodiformes	Trochilidae	<i>Oreotrochilus estella</i>	Estrella andina
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura theresiae</i>	Colibrí cobrizo
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura phoebe</i>	Colibrí negro
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayo de sol brillante
Apodiformes	Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí gigante
Apodiformes	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	Estrellita de collar púrpura
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Estrellita de vientre blanco
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus sp.</i>	
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí de Taczanowski
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia chionogaster</i>	Colibrí de vientre blanco
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes atricollis</i>	Carpintero de cuello negro
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero andino
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caracara cordillerano
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcon aplomado
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	Cotorra de frente escarlata
Passeriformes	Grallariidae	<i>Grallaria andicolus</i>	Totoroi de cabeza listada
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de pico largo
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albidiventris</i>	Churrete de ala castaña
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geocerthia serrana</i>	Bandurrita peruana
Passeriformes	Furnariidae	<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral listado
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero cordillerano
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca antisiensis</i>	Cola-espina de mejilla lineada
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias cinereiceps</i>	Moscareta de cabeza ceniza
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío de cresta blanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Campostoma obsoletum</i>	Mosquerito silbador
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes flavirostris</i>	Torito de pico amarillo
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Torito copeton
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	Moscareta de mejilla moteada

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon taczanowskii</i>	Mosquerito inca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosquerito de pecho rayado
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de agua
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus poecilocercus</i>	Viudita-negra amazónica
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus signatus</i>	Viudita-negra de Jelski
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita-negra de ala blanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus</i>	Dormilona cinerea
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis montanus</i>	Arriero de pico negro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis albicauda</i>	Arriero de cola blanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	Ala-rufa de garganta rayada
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Polioxolmis rufipennis</i>	Ala rufa canela
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo de ceja blanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscigralla brevicauda</i>	Dormilona de cola corta
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón de ceja rufa
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>	Víreo de gorro pardo
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina de vientre pardo
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común
Passeriformes	Poliptilidae	<i>Poliptila plumbea</i>	Perlita tropical
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus fuscater</i>	Zorzal sombrío
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Zorzal grande
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal chiguanco
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Chisco
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus furcatus</i>	Cachirla de pico corto
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemispingus atropileus</i>	Hemispingo de gorro negro
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Tangara de pecho anteadado
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	Tangara azul y amarilla
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico-de-cono cinéreo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pincha-flor de garganta negra
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Fringilo de pecho negro
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo plumizo
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de pecho cenizo

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Fringilo de cola bandeada
Passeriformes	Thraupidae	<i>Incaspiza pulchra</i>	Fringilo inca grande
Passeriformes	Thraupidae	<i>Incaspiza laeta</i>	Fringilo-inca de frenillo anteado
Passeriformes	Thraupidae	<i>Poospiza hispanoliensis</i>	Monterita acollarada
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigue de lomo brillante
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis olivacens</i>	Chirigüe verdoso
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negro azulado
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila simplex</i>	Espiguero simple
Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	Semillero de cola bandeada
Passeriformes	Incertae sedis	<i>Saltator aurantirostris</i>	Saltador de pico dorado
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes rufigenis</i>	Matorralero de oreja rufa
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes latinuchus</i>	Matorralero de pecho amarillo
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Piranga bermeja
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Picogruoso dorado
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Reinita equinoccial
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis nigrocrystata</i>	Reinita de cresta negra
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives warszewiczi</i>	Tordo de matorral
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella bellicosa</i>	Pastorero peruano
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Eufonia de lomo dorado

Elaboración propia

Como se observa en la Figura N° 3, el orden de los Passeriformes fue el más abundante, registrando un total de 70 especies, lo cual representa el 60% del total.

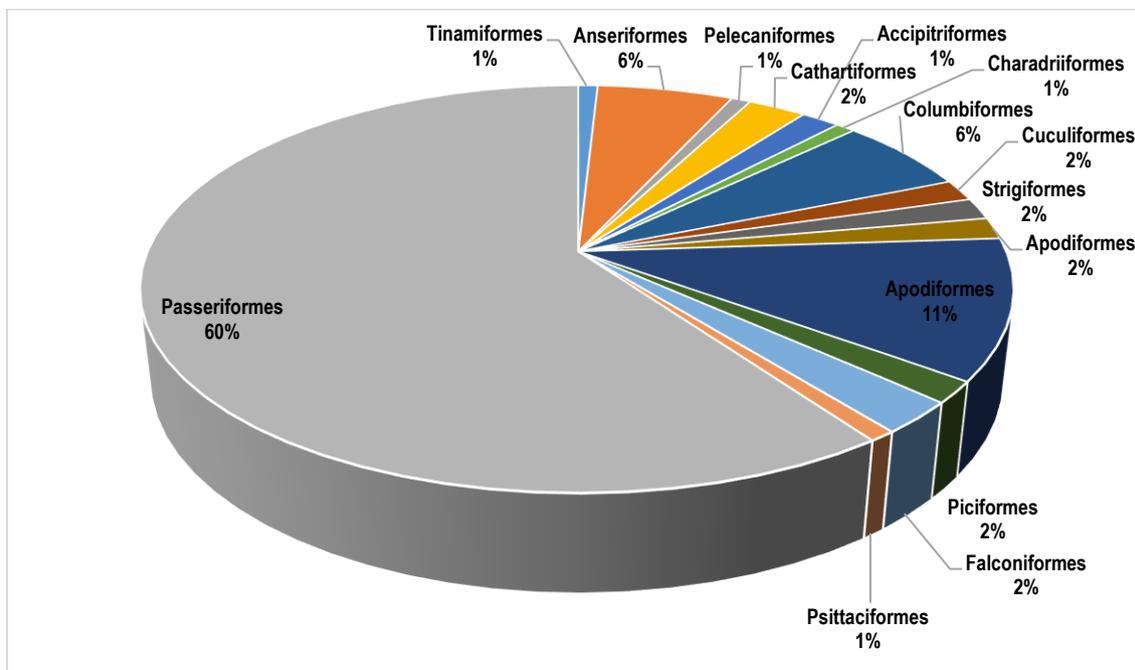
Con un porcentaje bastante menor le sigue el orden de los Apodiformes con 13 especies, representando el 11% del total; con siete especies que representan el 6% del total, se encuentran los órdenes Anseriformes y Columbiformes.

El resto de órdenes presenta un porcentaje de entre 1% y 2% lo cual significa que presentan entre 1 y 3 especies.

Esta abundancia del orden de los Passeriformes se debe que es uno de los órdenes más grandes que existen en el mundo (y en el Neotrópico) comprendiendo aproximadamente 6000 especies de aves¹

¹ <http://press.princeton.edu/birds/unwin/passerines.pdf>

Figura N° 3. Composición de la avifauna registrada a nivel de órdenes en el área de estudio



Elaboración propia

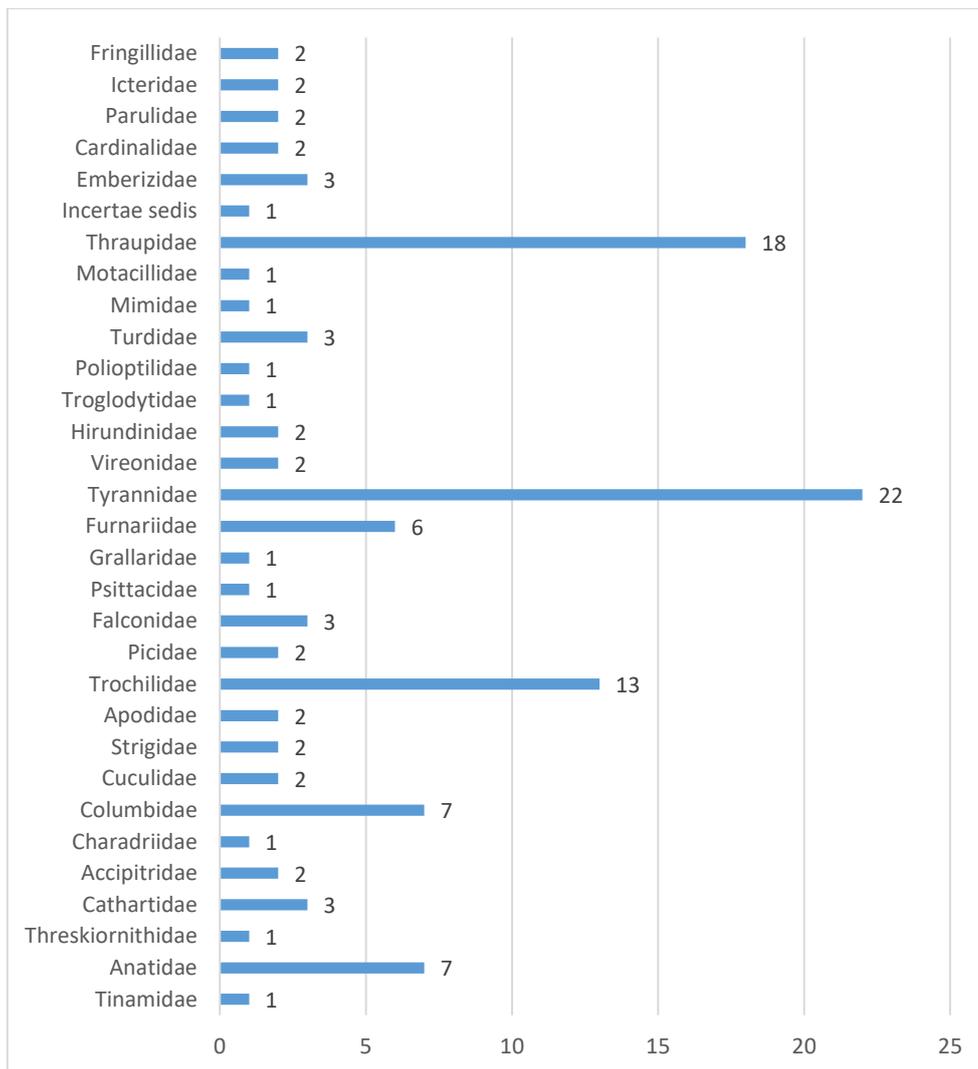
En cuanto a las familias presentes en la lista de especies potenciales, en la Figura N° 4 se muestran las más abundantes, las cuales son Tyrannidae con 22 especies, Thraupidae con 18 especies y Trochilidae con 13 especies.

Las familias restantes presentan entre una a siete especies.

Se destaca la gran variedad de familias presentes, incluyendo buitres y cóndor (Cathartidae), patos (Anatidae), halcones (Falconidae), palomas (Columbidae), picaflores (Trochilidae), mosqueros (Tyrannidae), semilleros (Emberizidae) y fringilos, tangaras y pinchaflores (Thraupidae).

Ver Figura N° 4

Figura N° 4. Composición de la avifauna registrada a nivel de familias



Elaboración propia

3.1.2 Especies protegidas por categorías de conservación

3.1.2.1 Especies protegidas por la legislación nacional

Dos especies de la lista de especies potencialmente presentes se encuentran incluidas en La Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre (D.S N° 004-2014-MINAGRI).

El cóndor andino *Vultur gryphus*, el cual se encuentra en la categoría de En Peligro (EN) y el arriero de cola blanca *Agriornis albicauda*, el cual se encuentra en categoría Vulnerable (VU).

Como menciona Schulenberg *et al.* (2007) la presencia del cóndor es poco común debido al declive de sus poblaciones, lo que hace que la presencia de esta especie se considere poco probable para el área del proyecto. Sin embargo, por estar dentro del rango altitudinal se le considerará dentro de la lista.

En cuanto al arriero de cola blanca, Schulenberg *et al.* (2007) también menciona que esta especie es rara en los Andes, su distribución va desde los 2400 a los 4300 m de altitud. Como en la especie anterior se mantiene en la lista por encontrarse dentro del rango de distribución en que se encuentra el área del proyecto.

Cuadro N° 8. Especies incluidas en la Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre

Orden	Familia	Especie	Nombre común	DS N° 004-2014
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	EN
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis albicauda</i>	Arriero de cola blanca	VU

Elaboración propia

3.1.2.2 Especies incluidas en alguna categoría de conservación internacional

a. IUCN – Lista Roja

Las categorías y criterios de la lista roja de la IUCN tienen por objeto servir como un sistema de fácil comprensión para clasificar a las especies de alto riesgo de extinción global (IUCN, 2001). Se consideran estas categorías: en Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT) y Preocupación Menor (LC).

De las 117 especies enlistadas, 113 se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC) y tres en las categorías de Vulnerable (VU) y una en la categoría Casi Amenazado (NT).

El cóndor andino *Vultur gryphus*, se encuentra en la categoría Vulnerable, mientras que la cotorra de frente escarlata *Psittacara wagleri*, el mosquerito inca *Leptopogon taczanowskii* y el matorralero de oreja rufa *Atlapetes rufigenis* se encuentra en la categoría de Casi Amenazado (NT).

Cuadro N° 9. Especies incluidas en la Lista Roja de la IUCN

Orden	Familia	Especie	Nombre común	IUCN
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	NT
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	Cotorra de frente escarlata	NT
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon taczanowskii</i>	Mosquerito inca	NT
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis albicauda</i>	Arriero de cola blanca	VU

Elaboración propia

b. CITES

Los Apéndices de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas (CITES), son listas de especies que requieren de un tipo de protección frente a la explotación y comercialización excesiva (CITES, 1979). Tomando como base esa premisa, el MINAM en el 2014 publicó la Actualización de especies de fauna silvestre peruana en los Apéndices de la CITES, la cual es tomada como referencia para la clasificación de las especies peruanas.

De acuerdo a esta actualización, 20 especies se encuentran en la lista. El cóndor andino en el Apéndice I, el cual incluye a las especies en mayor peligro (es decir están en peligro de extinción) por tanto está prohibido el comercio.

Las 19 especies restantes se encuentran en el Apéndice II, este Apéndice se incluyen las especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que no se controle estrictamente su comercio. Las especies potencialmente presentes que se encuentran dentro de este apéndice son especies de águilas, lechuzas, picaflores y halcones.

Cuadro N° 10. Especies incluidas en los Apéndices de la CITES

Orden	Familia	Especie	Nombre común	CITES
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	I
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho variable	II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de pecho negro	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium jardinii</i>	Lechucita andina	II
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza terrestre	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Oreja-violeta verde	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Oreja-violeta de vientre azul	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí jaspeado	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Oreotrochilus estella</i>	Estrella andina	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura theresiae</i>	Colibrí cobrizo	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura phoebe</i>	Colibrí negro	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayo de sol brillante	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí gigante	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	Estrellita de collar púrpura	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Estrellita de vientre blanco	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí de Taczanowski	II
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia chionogaster</i>	Colibrí de vientre blanco	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	II
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcon aplomado	II
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	Cotorra de frente escarlata	II

Elaboración propia

3.1.3 Áreas endémicas de aves (EBA)

Conocidas por sus siglas en inglés como EBAs (endemic bird areas), las EBAs son definidas como sitios donde habitan conjuntamente dos o más especies de distribución restringida o con una distribución menor a 50 000 km², poseen un nivel alto de endemismo de aves pero también de otros grupos de fauna y flora (BirdLife *et al.*, 2005), constituyen una de las prioridades mundiales de conservación de la biodiversidad porque contienen un número importante de especies de aves y grupos de flora y fauna valiosa (Salinas *et al.*, 2007).

Dentro de la lista de especies potencialmente presentes se tienen cinco especies endémicas de tres áreas.

De la EBA PE048 Valle del Marañón se registró al colibrí de Taczanowski *Leucippus taczanowskii* y al fringilo inca de frenillo anteadado *Incaspiza laeta*.

De la EBA PE049 Cordilleras Nororientales de Perú se tiene al Mosquerito inca *Leptopogon taczanowskii*

De la EBA PE051 Altos Andes de Perú se tiene también al colibrí de Taczanowski *Leucippus taczanowskii* y al fringilo inca grande *Incaspiza pulchra*

Cuadro N° 11. Especies indicadoras de Áreas endémicas de aves (EBA)

Orden	Familia	Especie	Nombre común	EBA
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí de Taczanowski	PE048 / PE051
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geocerthia serrana</i>	Bandurrita peruana	PE051
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon taczanowskii</i>	Mosquerito inca	PE049
Passeriformes	Thraupidae	<i>Incaspiza pulchra</i>	Fringilo inca grande	PE051
Passeriformes	Thraupidae	<i>Incaspiza laeta</i>	Fringilo inca de frenillo anteado	PE048

Elaboración propia

3.1.4 Bioma

Un bioma se define como una comunidad ecológica regional principal, caracterizada por formas de vida características y especies vegetales propias. En América se ha adoptado la definición de biomas propuesta por Stotz *et al.* (1996) y la lista de especies de Parker *et al.* 1996 (BirdLife *et al.*, 2005).

El área de estudio se encuentra ubicada en el Bioma (o región zoogeográfica) de los Andes Centrales (CAN) y 14 especies de aves asociadas a este bioma se encuentran dentro de la lista de especies potencialmente presentes en el área del proyecto.

Cuadro N° 12. Especies de aves indicadoras de Bioma

Orden	Familia	Especie	Nombre común	BIOMA
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas puna</i>	Pato de la Puna	CAN
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia ceciliae</i>	Tortolita moteada	CAN
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura theresiae</i>	Colibri cobrizo	CAN
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura phoebe</i>	Colibrí negro	CAN
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero andino	CAN
Passeriformes	Grallaridae	<i>Grallaria andicolus</i>	Totoroi de cabeza listada	CAN
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geocerthia serrana</i>	Bandurrita peruana	CAN
Passeriformes	Furnariidae	<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral listado	CAN
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon taczanowskii</i>	Mosquerito inca	CAN
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus signatus</i>	Viudita-negra de Jelski	CAN
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano	CAN
Passeriformes	Thraupidae	<i>Incaspiza pulchra</i>	Fringilo inca grande	CAN
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigue de lomo brillante	CAN
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes rufigenis</i>	Matorralero de oreja rufa	CAN

Elaboración propia

3.1.5 Especies endémicas

Dentro de la lista de especies potencialmente presentes en el área de estudio se tienen siete especies endémicas.

Cuadro N° 13. Especies de aves endémicas

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Endémico
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura theresiae</i>	Colibrí cobrizo	x
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura phoebe</i>	Colibrí negro	x
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí de Taczanowski	x
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes atricollis</i>	Carpintero de cuello negro	x
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geocerthia serrana</i>	Bandurrita peruana	x
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon taczanowskii</i>	Mosquerito inca	x
Passeriformes	Thraupidae	<i>Incaspiza pulchra</i>	Fringilo inca grande	x

Elaboración propia

3.2 MAMÍFEROS

Entre los vertebrados terrestres, los mamíferos conforman uno de grupos más diversos y ampliamente distribuidos, habitan en casi todos los ambientes terrestres, entre ellos los ecosistemas de montañas y altas punas.

Por su alto grado de adaptación y diversificación han explotado una variedad de fuentes de alimento y refugio, muchos de ellos se encargan de dispersar semillas y polinizar plantas, mientras que otros, como los depredadores, controlan poblaciones de otros animales.

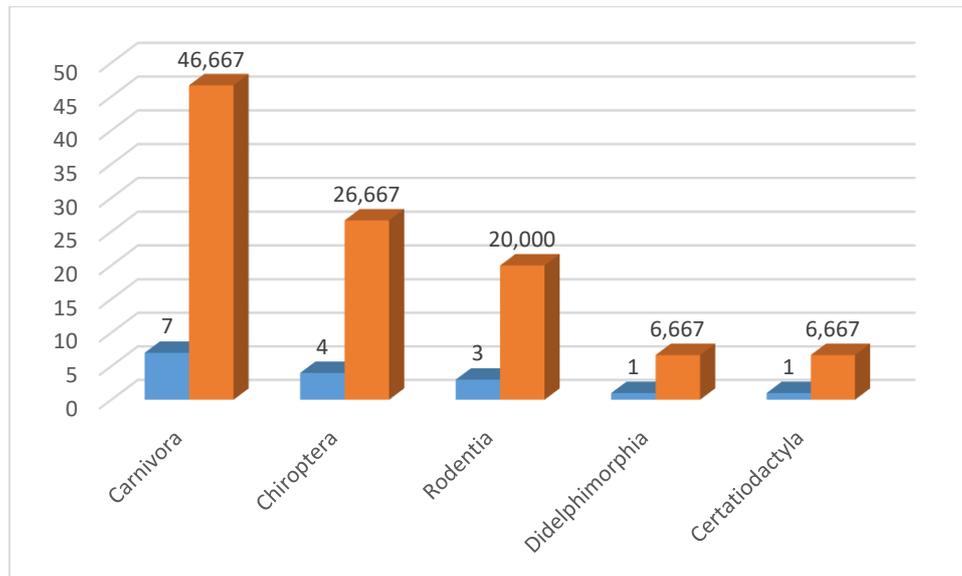
Existe poca información disponible sobre la distribución y diversidad de los mamíferos en la región andina, se conoce poco acerca de la ecología y el estado de conservación de la mayoría de las especies, esta situación limita la toma de decisiones en cuanto a las prioridades de manejo y protección de especies.

3.2.1 Composición y riqueza

La distribución de especies potenciales de mamíferos muestra que el orden Carnívora podría ser el predominante en la zona, la misma que muestra el registro de 7 especies (46.667%), seguido por el orden Chiroptera que cuenta con 4 especies potenciales para la zona (26.667%).

El orden Rodentia cuenta con tres especies potenciales para la zona (20%) y finalmente el orden Didelphimorfia y Certatiodactyla cuentan con una especie potencialmente existente en la zona para cada una (6.667%).

Figura N° 5. Composición de especies según su orden



Elaboración propia

En la zona de estudio, se ha registrado la presencia de 15 especies potenciales de mamíferos, tal y como se muestran en el Cuadro N° 14.

Cuadro N° 14. Lista de especies potenciales de mamíferos mayores registrados en el área de estudio.

Orden	Familia	Género/Especies	Nombre local
Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	añas, zorrillo
		<i>Conepatus semistriatus</i>	
	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	atoj, zorro colorado
	Felidae	<i>Lynchailurus colocolo</i>	gato del pajonal
		<i>Leopardus colocolo</i>	gato andino
	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	oso de anteojo
Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	Challwa	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	zarigüeya, canca
Rodentia	Chinchilidae	<i>Lagidium peruanum</i>	vizcacha
	Cricetidae	<i>Phyllotis definitus</i>	ratón orejón
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago
		<i>Artibeus planirostris</i>	murciélago
		<i>Anoura caudifer</i>	murciélago
		<i>Stumira erythromos</i>	murciélago
Rodentia	Echymidae	<i>Phyllotis magister</i>	murciélago

Elaboración propia

3.2.2 Especies protegidas por categorías de conservación

3.2.2.1 Especies protegidas por la legislación nacional

Del total de especies potenciales en la zona de estudio según el D.S N° 004-2014-MINAGRI, tres de las especies potencialmente existentes en la zona se encuentran en categoría de conservación nacional.

Cuadro N° 15. Lista de especies con categoría de conservación nacional

Familia	Género/Especies	Nombre local	D.S. N° 004-2004-MINAGRI
Felidae	<i>Lynchailurus colocolo</i>	gato del pajonal	DD
	<i>Leopardus colocolo</i>	gato andino	EN
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	oso de antejojo	VU

Elaboración propia

3.2.2.2 Especies incluidas en alguna categoría de conservación internacional

Dentro de las especies potenciales registradas para la zona de estudio se encuentran 11 especies con categoría de conservación según la legislación internacional. De las especies en estado de conservación 09 especies se encuentran en la categoría de preocupación menor (LC), es decir, especies que presentan distribución amplia, con poblaciones estables, 01 especie en estado casi amenazado (NT) y 01 especie en estado vulnerable (VU).

Tres especies potenciales se encuentran incluidas en el Apéndice II de la Convención Internacional sobre el comercio de especies amenazadas (CITES), mientras que dos especies se encuentran en el apéndice I de la Lista CITES, en este apéndice se incluyen las especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

Cuadro N° 16. Especies de mamíferos registrados y potenciales de mamíferos mayores que se encuentran protegidas a nivel internacional

Familia	Género/Especies	Nombre local	D.S. 004-2004-MINAGRI	IUCN	CITES
Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	añas, zorrillo	-	LC	-
	<i>Conepatus semistriatus</i>		-	LC	II
Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	atoj, zorro colorado	-	LC	II
Felidae	<i>Lynchailurus colocolo</i>	gato del pajonal	DD	NT	II
	<i>Leopardus colocolo</i>	gato andino	EN	-	I
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	oso de antejojo	VU	VU	I
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	zarigueya, canca	-	LC	-
Chinchilidae	<i>Lagidium peruanum</i>	vizcacha	-	LC	-
Cricetidae	<i>Phyllotis definitus</i>	ratón orejón	-	ED	-
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	murciélago	-	LC	-
	<i>Artibeus planirostris</i>	murciélago	-	LC	-
	<i>Anoura caudifer</i>	murciélago	-	LC	-
Echymidae	<i>Phyllotis magister</i>	murciélago	-	LC	-

*Registrado en el estudio.

LC: Importancia Menor, NT: Casi Amenazado; II: Apéndice II, III: Apéndice III

Elaboración propia

3.2.3 Usos potenciales

Para el área de estudio del Proyecto se ha podido determinar el uso de tres potenciales especies en la zona, siendo el principal uso como alimenticio y en menor grado el uso medicinal de una de las especies, tal y como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 17. Lista de especies con usos potenciales

Familia	Género/Especies	Nombre local	Usos
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	oso de antejojo	Me
Chinchilidae	<i>Lagidium peruanum</i>	vizcacha	A
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado cola blanca	A

Elaboración propia

3.3 ANFIBIOS Y REPTILES

Los reptiles y anfibios pertenecen al grupo de animales vertebrados denominados ectodérmicos, cuya temperatura corporal depende de la ambiental.

Esta característica los hace más vulnerables a los cambios ambientales, especialmente el grupo de anfibios, ya que poseen una piel permeable y presentan dos formas de vida durante su ciclo vital (renacuajo y adulto) por lo que ocupan dos ecosistemas (acuático y terrestre).

Por estas particularidades, tanto los anfibios como los reptiles, son importantes indicadores del buen estado y niveles de alteración de un ecosistema.

La mayor diversidad de reptiles y anfibios se encuentra en la Amazonía, sin embargo, se pueden observar algunas especies andinas que se caracterizan por su adaptabilidad a las variaciones climáticas.

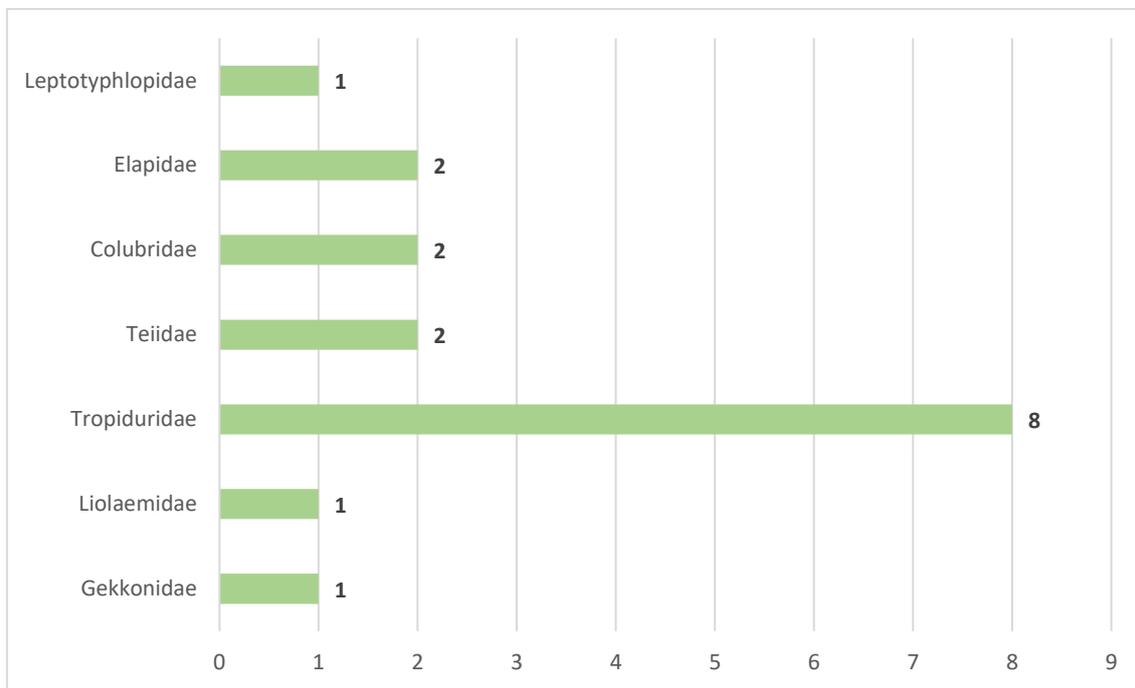
Estas condiciones no han permitido la diversificación de estos grupos, por el contrario, han restringido su distribución a pocos hábitats.

3.3.1 Composición y riqueza

En cuanto a las familias identificadas, la Figura N° 6 muestra la composición de especies por familias.

La familia más abundante es Tropiduridae con ocho especies, el resto de familias presenta entre una y dos especies.

Figura N° 6. Composición de la herpetofauna a nivel de familias



Elaboración propia

Se ha elaborado una lista de tres especies de anfibios potencialmente presentes incluidos en dos familias.

Las familias incluidas en la lista son Bufonidae y Leptodactylidae.

En el Cuadro N° 8, se presenta la lista de especies potencialmente presentes en el área del proyecto.

Cuadro N° 18. Lista de especies de anfibios potencialmente presentes en el área del proyecto

Orden	Familia	Género/Especies	Nombre local
Anura	Bufonidae	<i>Bufo sp.</i>	Sapo
Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus sp</i>	
Anura	Leptodactylidae	<i>Telmatobius sp.</i>	

Elaboración propia

En cuanto a los reptiles, la lista elaborada presenta 16 especies de reptiles incluidas en siete familias y en un orden.

Cuadro N° 19. Lista de especies de reptiles potencialmente presentes en el área del proyecto

Orden	Familia	Género/Especies	Nombre local
Squamata	Gekkonidae	<i>Phyllodactylus cf. interandinus</i>	Lagartija
	Liolaemidae	<i>Liolaemus sp.</i>	Lagartija
	Tropiduridae	<i>Stenocercus cf. modestus</i>	Lagartija
		<i>Stenocercus sp</i>	Lagartija
		<i>Microlophus stolzmanni</i>	Lagartija
		<i>Microlophus thoracicus thoracicus</i>	Lagartija
		<i>Microlophus tigris</i>	lagartija
		<i>Liolaemus walkeri</i>	lagartija, shulak
		<i>Liolaemus sp.</i>	Lagartija
	Teiidae	<i>Ameiva edracantha</i>	Lagartija
		<i>Dicrodon heterolepis</i>	lagartija
	Colubridae	<i>Tachymenis peruviana</i>	Culebra de cola corta del norte
		<i>Sibynomorphus oneilli</i>	Culebra
	Elapidae	<i>Micrurus peruvianus</i>	Serpiente de coral
<i>Micrurus tschudii</i>		Serpiente	
Leptotyphlopidae	<i>Epictia sp</i>	Culebra	

Elaboración propia

3.3.2 Especies protegidas por categorías de conservación

3.3.2.1 Especies protegidas por la legislación nacional

Ninguna de las especies incluidas en la lista se encuentra dentro de la Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre (D.S. 004-2014-MINAM).

3.3.2.2 Especies incluidas en alguna categoría de conservación internacional

a. IUCN – Lista Roja

Siete especies de reptiles se encuentran incluidas en las categorías de Preocupación Menor (LC) y Datos insuficientes (DD).

El sapo *Rhinella limensis* se encuentra en la categoría de Preocupación menor (LC)

Cuadro N° 20. Especies incluidas en la Lista Roja de la IUCN

Orden	Familia	Género/Especies	Nombre local	IUCN
Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus stolzmanni</i>	Lagartija	LC
		<i>Microlophus thoracicus thoracicus</i>		LC
		<i>Microlophus tigris</i>	lagartija	LC
		<i>Liolaemus walkeri</i>	lagartija, shulak	DD
	Teiidae	<i>Ameiva edracantha</i>		LC
	Teiidae	<i>Dicrodon heterolepis</i>	lagartija	LC
	Colubridae	<i>Tachymenis peruviana</i>	Culebra de cola corta del norte	LC
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella limensis</i>		LC

Elaboración propia

b. CITES

Ninguna de las especies incluidas en la lista de especies potencialmente presentes se encuentra en los Apéndices de la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (CITES).

3.4 HIDROBIOLOGÍA

Cabe mencionar que el siguiente rubro, se ha desarrollado sobre la base de la información obtenida del Estudio de Impacto Ambiental presentado originalmente; por tal razón, se describe como parte de un trabajo de campo el mismo que fue desarrollado en el estudio anterior; sin embargo, para el presente informe se ha incrementado el análisis de datos obtenidos en campo y que fueron presentados originalmente.

3.4.1 Metodología

La metodología para el desarrollo de la evaluación hidrobiológica consistió en tres etapas: precampo, campo y análisis de datos.

3.4.1.1 Etapa de precampo

Se revisó información previa sobre el proyecto, así como información sobre los cuerpos de agua relacionados a la actividad propuesta.

De esta forma se propusieron una serie de puntos de monitoreo elaborándose el plan de trabajo.

Asimismo, en esta etapa se desarrollaron los documentos de apoyo tales como requerimiento de análisis de muestras hidrobiológicas, viáticos, camionetas, materiales, equipos de campo, entre otros, para el desarrollo del monitoreo hidrobiológico de los cuerpos de agua afectados por los derrames de petróleo.

Los parámetros hidrobiológicos evaluados se encuentran indicados en el Cuadro N° 21.

Cuadro N° 21. Parámetros de calidad evaluados de acuerdo a los componentes ambientales

Componente ambiental	Parámetros
Hidrobiología	Fitoplancton Zooplancton Perifiton Macroinvertebrados bentónicos Necton (peces)

Elaboración propia

3.4.1.2 Etapa de campo

Según el estudio realizado por el Consorcio Vial Huallanca, se desprende que se consideró un total de 18 puntos de monitoreo de las comunidades hidrobiológicas.

El referido Consorcio, tomó un total de 17 muestras de fitoplancton, 17 muestras de zooplancton, 17 muestras de perifiton, 17 muestras de macroinvertebrados bentónicos y cero (0) muestras de necton (peces). Se muestra lo expuesto a manera de resumen, en el Cuadro N° 22.

Cuadro N° 22. Total de muestras evaluadas en campo por comunidad hidrobiológica

Estación	Identificación Taxonómica				
	Fitoplancton	Zooplancton	Perifiton	Macroinvertebrados bentónicos	Necton (Peces)
VA-1	NE	NE	NE	NE	NE
VA-2	1	1	1	1	NE
VA-3	1	1	1	1	NE
VA-4	1	1	1	1	NE
VA-5	1	1	1	1	NE
VA-6	1	1	1	1	NE
VA-7	1	1	1	1	NE
VA-8	1	1	1	1	NE
VA-9	1	1	1	1	NE
VA-10	1	1	1	1	NE
VA-11	1	1	1	1	NE
VA-12	1	1	1	1	NE
VA-13	1	1	1	1	NE
VA-14	1	1	1	1	NE
VA-15	1	1	1	1	NE
VA-16	1	1	1	1	NE
VA-17	1	1	1	1	NE
VA-18	1	1	1	1	NE

NE = No evaluado

Elaboración propia

3.4.2 Comunidades hidrobiológicas evaluadas

La colecta de muestras tiene como base metodológica las técnicas de monitoreo descritas en el manual de "Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados bentónicos) y necton (peces) en aguas continentales del Perú" (UNMSM-MHN, 2014).

3.4.2.1 Ubicación de los puntos de monitoreo

Los puntos de monitoreo de las comunidades hidrobiológicas, fueron considerados en base a ciertos factores como son la dificultad de ciertos accesos, caudal del río, características de los microhábitats y temporalidad.

En base a los factores descritos se tuvo la consideración de tomar muestras en el cauce principal o en la orilla del cuerpo de agua.

La ubicación de los puntos de monitoreo se observan en el Cuadro N° 23.

Cuadro N° 23. Ubicación de los puntos de monitoreo de las comunidades hidrobiológicas

Sector	Código del punto de muestreo	Fecha	Coordenadas UTM (Datum WGS84)			Descripción
			Altitud (ms.n.m.)	Este	Norte	
Tantahuatay	VA-1	20/04/2013	3 770	758 344	9 256 637	Quebrada Rio Colorado
	VA-2	20/04/2013	3 804	756 889	9 255 234	Quebrada Tantahuatay
	VA-3	20/04/2013	3 836	759 129	9 255 325	Quebrada Tres Mosqueteros
	VA-4	20/04/2013	3 874	757 912	9 255 289	Laguna Los Gentiles
	VA-5	20/04/2013	3 868	758 056	9 255 125	Laguna Los Gentiles - 1
	VA-6	20/04/2013	3 776	758 937	9 254 589	Quebrada Tres amigos
	VA-7	20/04/2013	3 874	756 222	9 253 851	Laguna Vira Vira
	VA-8	20/04/2013	3 858	756 397	9 253 673	Quebrada Puente de la Hierba
	VA-9	20/04/2013	3 810	756 658	9 253 449	Quebrada Puente de la Hierba - 1
	VA-10	20/04/2013	3 782	757 553	9 253 207	Quebrada Hueco 2
	VA-11	20/04/2013	3 744	757 583	9 252 731	Quebrada Puente de la Hierba - 2
	VA-12	20/04/2013	3 924	757 412	9 254 655	Laguna La Huaca
Ciénaga Norte	VA-13	18/04/2013	3 890	755 586	9 254 399	Laguna Quiwillas
	VA-14	18/04/2013	3 864	754 978	9 253 499	Laguna El Tuyo
	VA-15	18/04/2013	3 776	754 899	9 255 151	Quebrada Tacamache
	VA-16	18/04/2013	3 872	754 077	9 254 344	Laguna Campos
	VA-17	18/04/2013	3 714	754 055	9 255 746	Naciente del Rio Tacamache
	VA-18	18/04/2013	3 644	752 930	9 255 506	Naciente de la Quebrada Azufre

Elaboración propia

3.4.2.2 Desarrollo del monitoreo

Antes de iniciar con el desarrollo del monitoreo, se prepararon los materiales y equipos.

Por cada punto de monitoreo ubicado, se procedió a identificar los riesgos y peligros; una vez concluida dicha identificación, se utilizaron guantes descartables durante la toma de muestras.

Luego de culminar el monitoreo, los materiales descartables fueron acopiados en bolsas de plástico, para posteriormente ser dispuestos en un contenedor de residuos sólidos.

Para la toma de muestras de fitoplancton y zooplancton, se colectó ocho porciones de agua superficial de 5 L aproximadamente, en un balde de 10 L de capacidad por cada muestra, que representan un volumen total de 40 L de agua superficial.

Cada porción colectada se filtró en una red de plancton cónica de 33 micras de abertura de poro, donde los volúmenes filtrados fueron depositados en un frasco de plástico de 500 mL y enseguida fueron preservadas con formalina de 4% a 5% de concentración, en una proporción de 40 mL de formalina por litro de muestra, siguiendo las recomendaciones del protocolo. Al terminar la toma de muestras se lavó la malla, para evitar que los residuos puedan contaminar otros puntos de monitoreo.

Las muestras de perifiton, fueron colectadas realizándose un muestreo aleatorio simple de acuerdo a los tipos de sustratos encontrados, como sustratos duros removibles (canto rodado y piedras irregulares) y sustratos duros no removibles (arbustos y raíces). La colecta se realizó mediante raspados con un cepillo o cuchilla de distintas áreas que sumaron un área total de 25 cm² (muestra compuesta).

Las muestras fueron preservadas enseguida con formol de 4% al 5% de concentración, en una proporción de 40 mL de formalina por litro de muestra, inmediatamente después la muestra fue depositada en un frasco de plástico de 250 mL. Al terminar las labores de monitoreo, se lavaron y secaron los materiales utilizados para evitar que los residuos puedan contaminar otros puntos de monitoreo.

Las muestras de macroinvertebrados bentónicos fueron colectadas realizándose un muestreo aleatorio simple de acuerdo a los tipos de micro hábitat (pedregoso, arenoso, áreas de bastante oxigenación y áreas de poca oxigenación). Para la toma de muestra se utilizó una red surber que consta de un marco metálico de 30 x 30 cm, a la cual está sujeta una red de unos 80 cm de longitud y con una abertura de malla de aproximadamente 250 µm. El marco se colocó sobre el fondo, en contracorriente y con las manos se removió el material del fondo, quedando atrapados los organismos en la red. Esta operación se repitió al menos cinco veces en cada punto de monitoreo sumando un área total de 0,45 m² (muestra compuesta).

El material colectado se vació en un frasco de boca ancha de 500 mL, preservándose con alcohol al 70% v/v, y a continuación se procedió al etiquetado con los datos de cada punto de monitoreo; finalmente los frascos con las muestras fueron cerrados herméticamente y asegurados con cinta de embalaje. Al terminar las labores de monitoreo, se lavó la malla utilizada, para evitar que los residuos puedan contaminar otros puntos de monitoreo.

La colecta de peces tuvo en consideración hábitats potenciales como lugares de refugio, zonas con vegetación sumergida, raíces, entre otros. En los casos que la logística y condiciones ambientales permitieron ingresar a las orillas de los ríos y quebradas, se realizó el método de colecta activo empleándose una red tipo atarraya de 6 m de longitud y con una abertura de malla de 5 mm, realizándose cinco lances por punto de monitoreo.

Las muestras fueron almacenadas y transportadas al laboratorio acreditado SGS del Perú S.A.C. en coolers limpios bajo refrigeración, acompañados de sus cadenas de custodia.

Para garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los materiales y muestras, así como las cadenas de custodia hasta ser entregadas para su respectivo análisis.

3.4.3 Análisis de datos

Los laboratorios acreditados emitieron los resultados de los análisis mediante informes de ensayo los cuales fueron sistematizados y analizados.

A continuación, se muestran la metodología empleada para determinar la composición, riqueza y abundancia, índice de diversidad alfa, índice de diversidad beta y uso de indicadores de calidad de agua (Índice Biológico Andino o ABI) determinado con macroinvertebrados bentónicos.

3.4.3.1 *Composición, riqueza y abundancia*

Se representó la clasificación taxonómica (división, clase, orden, familia y especie) de los parámetros hidrobiológicos muestreados como son plancton (fitoplancton y zooplancton), perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces.

Se evaluó el comportamiento de la distribución de las comunidades hidrobiológicas en términos de riqueza y abundancia (densidad y número de individuos) según la categoría taxonómica Phylum para plancton (fitoplancton y zooplancton) y perifiton, y según la categoría taxonómica Orden para macroinvertebrados bentónicos y peces.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra para plancton (fitoplancton en Cél/mL y zooplancton en Org/L), perifiton en Cél/mm² y macroinvertebrados bentónicos Org/0,45m² u Org/muestra). Así mismo para el parámetro peces la abundancia se analizó en base al número de individuos.

Para ello se utilizó el programa Excel, donde se sistematizó los nombres y números de cada especie por cada punto de monitoreo reportado por los laboratorios, enseguida se hizo las representaciones mediante gráficas acumuladas por sector analizado.

3.4.3.2 *Índice de diversidad alfa*

La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en un determinado punto o área que puede variar mucho de un lugar a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Halffter & Moreno, 2005). Para la evaluación de diversidad de especies (diversidad alfa) se utilizaron los principales índices: Pielou (J'), Shannon (H'), Simpson dominancia (D).

Índice de equidad de Pielou (J') mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, Peet, 1974). El índice de Shannon (H') es una medida de incertidumbre que permite predecir a que especie pertenecerá un individuo elegido al azar de una muestra. Esto quiere decir que si el valor de H' es nulo, indica una sola especie, presentando una escasa diversidad. Por otro lado cuando se obtiene un mayor valor de H' indica un mayor número de especies, por ende mayor biodiversidad (Moreno, 2001). Mientras que el índice de Dominancia de Simpson (D) manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Los valores van de 0 a 1; mientras más se acerque al valor 1, mayor será la dominancia de ciertas comunidades (Moreno, 2001).

3.4.3.3 *Índice de diversidad beta*

La diversidad beta es el marco conceptual del estudio de las similitudes y las diferencias entre comunidades bióticas y permite cuantificar la diferenciación taxonómica entre ellas (Moreno y Halffter, 2001). Para la evaluación de diversidad beta se utilizó el coeficiente de similitud de Bray Curtis.

La similitud de especies de las comunidades evaluadas en los cuerpos de agua se realizó a través del coeficiente de similitud de Bray Curtis produciendo dendogramas de conglomerados o agrupamientos en base a la matriz de similitud de Bray-Curtis (Clarke

y Warwick, 2001) que se considera como una medida de la diferencia entre las abundancias relativas de cada especie presente (Brower & Zar, 1984).

Para la obtención de resultados primero se digitalizó los reportes de los laboratorios en el programa Excel, ordenando las especies según su clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) por cada punto de monitoreo, enseguida toda la base de datos digitalizada fue copiada al programa PAST 3,01, donde se seleccionó la opción análisis de diversidad y se obtuvo los valores de los índices antes mencionados.

3.4.3.4 Calidad de hábitats acuáticos según el Índice Biológico Andino (ABI)

La calidad de los hábitats acuáticos de la zona evaluada se realizó a través del índice biótico Andean Biotic Index, denominado como ABI, según Acosta *et al.* (2009) con la lista taxonómica de los macroinvertebrados bentónicos, ya que este índice utiliza las valoraciones designadas a familias.

El índice ABI, forma parte del Protocolo de Evaluación de la Calidad Ecológica de los Ríos Andinos (CERA). Este índice se desarrolló en la cuenca alta y media del río Cañete (Lima, Perú) que también cuenta con ecosistemas de puna. Considera la presencia de macroinvertebrados bentónicos a nivel de familia. La clasificación adaptada para el Perú de acuerdo a la puntuación obtenida de la sumatoria de los valores de cada familia se resume en los Cuadros N° 24 y N° 25.

Cuadro N° 24. Clasificación de las aguas y significado ecológico de acuerdo al índice ABI

Taxa	Puntaje	Taxa	Puntaje	Taxa	Puntaje
Helicopsychidae	10	Libellulidae	6	Baetidae	4
Calamoceratidae	10	Coenagrionidae	6	Belostomatidae	4
Odontoceridae	10	Hyalellidae	6	Dixidae	4
Anomalopsychidae	10	Turbellaria	5	Dolichopodidae	4
Leptophlebiidae	10	Ptilodactylidae	5	Stratiomyidae	4
Oligoneuridae	10	Lampyridae	5	Empididae	4
Polythoridae	10	Psephenidae	5	Hirudinea	3
Perlidae	10	Scirtidae	5	Physidae	3
Gripopterygidae	10	Elmidae	5	Hydrobiidae	3
Blepharoceridae	10	Dryopidae	5	Limnaeidae	3
Athericidae	10	Hydraenidae	5	Planorbidae	3
Leptoceridae	8	Simuliidae	5	Sphaeriidae	3
Polycentropodidae	8	Tipulidae	5	Ostracoda	3
Hydroptilidae	6	Veliidae	5	Staphylinidae	3
Xiphocentronidae	8	Gerridae	5	Gyrinidae	3
Hydrobiosidae	8	Corixidae	5	Dytiscidae	3
Gomphidae	8	Notonectidae	5	Hydrophilidae	3
Calopterygidae	8	Hydropsychidae	5	Psychodidae	3
Philopotamidae	8	Naucoridae	5	Chironomidae	2
Glossosomatidae	7	Pyrallidae	4	Culicidae	2
Leptohiphidae	7	Tabanidae	4	Muscidae	2
Limnephilidae	7	Limoniidae	4	Ephydriidae	2
Ancylidae	6	Ceratopogonidae	4	Oligochaeta	1
Aeshnidae	6	Hydracarina	4	Syrphidae	1

Fuente: Acosta *et al.*, 2009

Cuadro N° 25. Estado ecológico de las aguas de acuerdo a la puntuación del índice ABI

ABI	Estado ecológico
>74	Muy bueno
45 – 74	Bueno
27 – 44	Moderado
11 – 26	Malo
<11	Pésimo

Fuente: Acosta *et al.*, 2009

3.4.4 Resultados y análisis

En esta sección se presentan y analizan los resultados obtenidos luego de aplicar la metodología descrita anteriormente, con el propósito de alcanzar los objetivos planteados en la presente evaluación.

3.4.4.1 *Plancton*

Fitoplancton

a. Composición y riqueza de especies

Se realizó la colecta de muestras de fitoplancton en 18 puntos de monitoreo, perteneciendo 12 de ellos al sector Tantahuatay y seis (6) de ellos al sector Ciénaga Norte. Dos (2) de los puntos de monitoreo en el sector Tantahuatay, no registraron especies (VA-1 y VA-12).

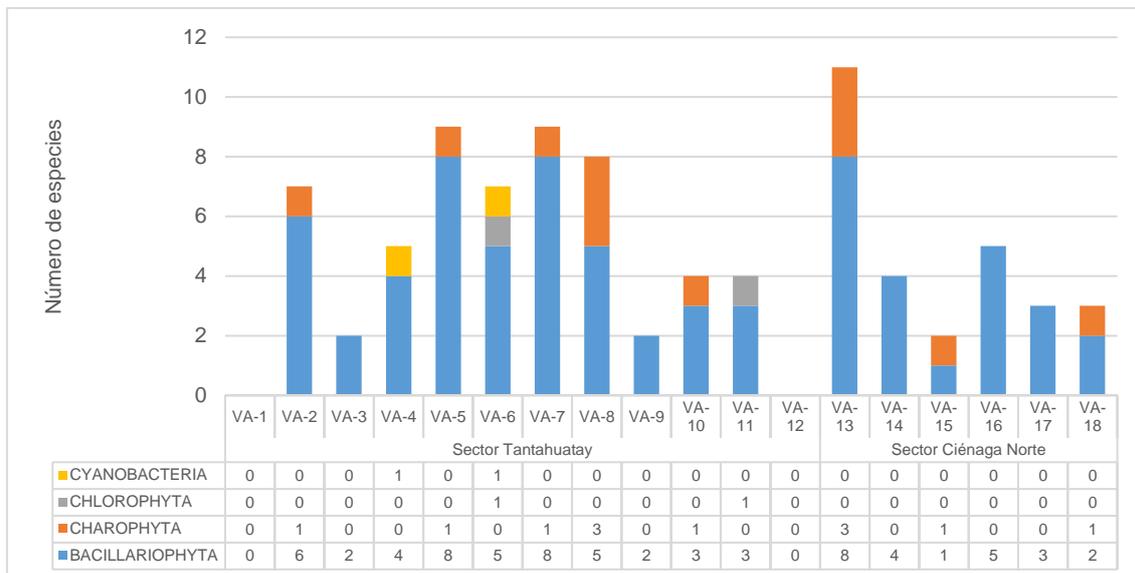
La colecta estuvo representada por 25 especies, 15 familias, 12 órdenes, cuatro (4) clases y cuatro (4) phyla según su categoría taxonómica.

Se destacó el phylum Bacillariophyta con 18 especies seguido del phylum Charophyta con cinco (5) especies y de los phyla Cyanobacteria y Chlorophyta con una (1) especie cada uno.

De acuerdo a la Figura N° 7, la riqueza de especies en los puntos de monitoreo varió desde dos (2) especies (punto de monitoreo VA-3, VA-9 y VA-15, ubicados los dos primeros al sector Tantahuatay y el último al sector Ciénaga Norte) hasta 13 especies (punto de monitoreo VA-13, ubicado en el sector Ciénaga Norte).

Los puntos de monitoreo con mayor riqueza (≥ 8 especies) fueron VA-5, VA-7, VA-8 y VA-13, ubicados los tres primeros al sector Tantahuatay y el último al sector Ciénaga Norte.

Figura N° 7. Distribución de especies de fitoplancton según su división, muestreo de abril de 2013



Elaboración propia

b. Abundancia (densidad)

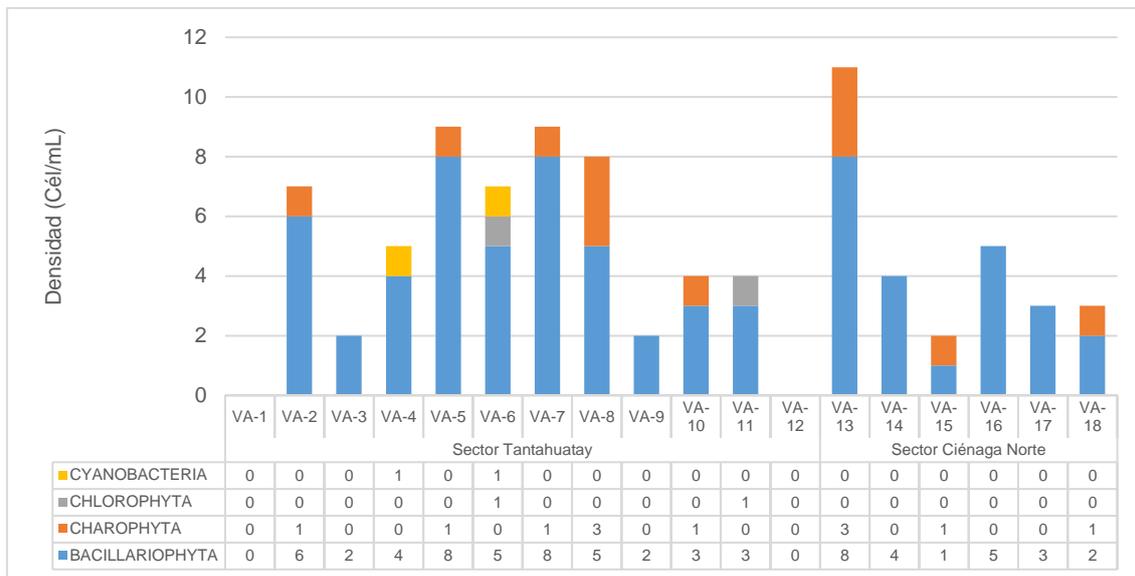
La densidad (abundancia) total de la colecta fue de 85 Cél/mL, perteneciendo 69 Cél/mL al phylum Bacillariophyta, 12 Cél/mL al phylum Charophyta y 2 Cél/mL a los phyla Chlorophyta y Cyanobacteria cada uno.

De acuerdo a la Figura N° 8, los valores de densidad variaron desde 2 Cél/mL (puntos de monitoreo VA-3, VA-9 y VA-15, ubicados los dos primeros al sector Tantauatay y el último al sector Ciénaga Norte) hasta 11 Cél/mL (punto de monitoreo VA-13, ubicado en el sector Ciénaga Norte).

Los puntos de monitoreo con mayor densidad (≥ 8 Cél/mL) fueron VA-5, VA-7, VA-8 y VA-13, ubicados los tres primeros al sector Tantauatay y el último al sector Ciénaga Norte.

La especie de mayor densidad fue *Frustulia rhomboides* con 13 Cél/mL, perteneciente al phylum Bacillariophyta.

Figura N° 8. Densidad de fitoplancton según su división, muestreo de abril de 2013

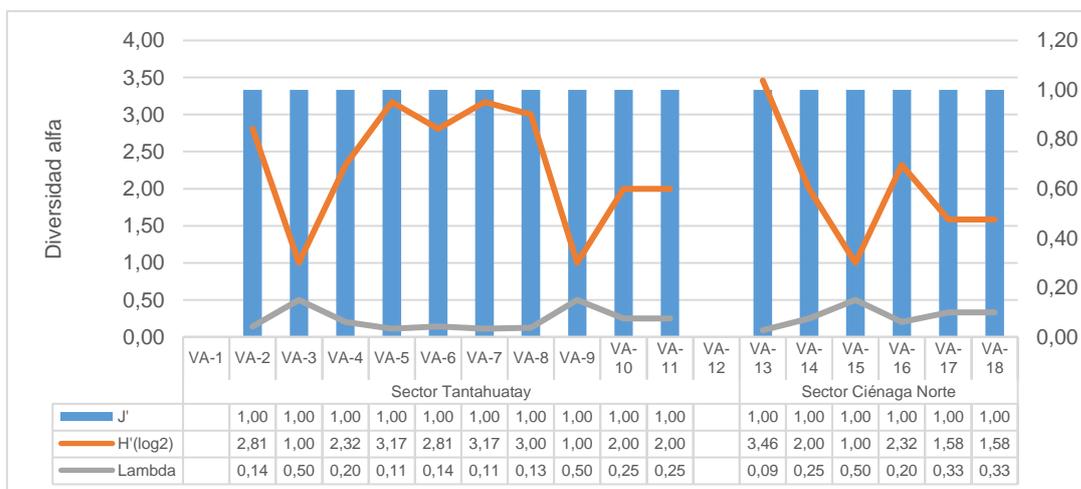


Elaboración propia

c. Índice de diversidad alfa

En la Figura N° 9 se observa que la diversidad de Shannon-Wiener varió desde 1.00 bit/ind (puntos de monitoreo VA-3, VA-9 y VA-15, ubicados los dos primeros al sector Tantauatay y el último al sector Ciénaga Norte) hasta 3.46 bits/ind (punto de monitoreo VA-13, ubicado en el sector Ciénaga Norte). El índice de dominancia de Simpson varió desde 0.09 (punto de monitoreo VA-13, ubicado en el sector Ciénaga Norte) hasta 0.50 (puntos de monitoreo VA-3, VA-9 y VA-15, ubicados los dos primeros al sector Tantauatay y el último al sector Ciénaga Norte). El índice de equidad de Pielou fue igual a 1.00 en todos los puntos de monitoreo.

Figura N° 9. Relación de los Números de Hill para fitoplancton, muestreo de abril de 2013

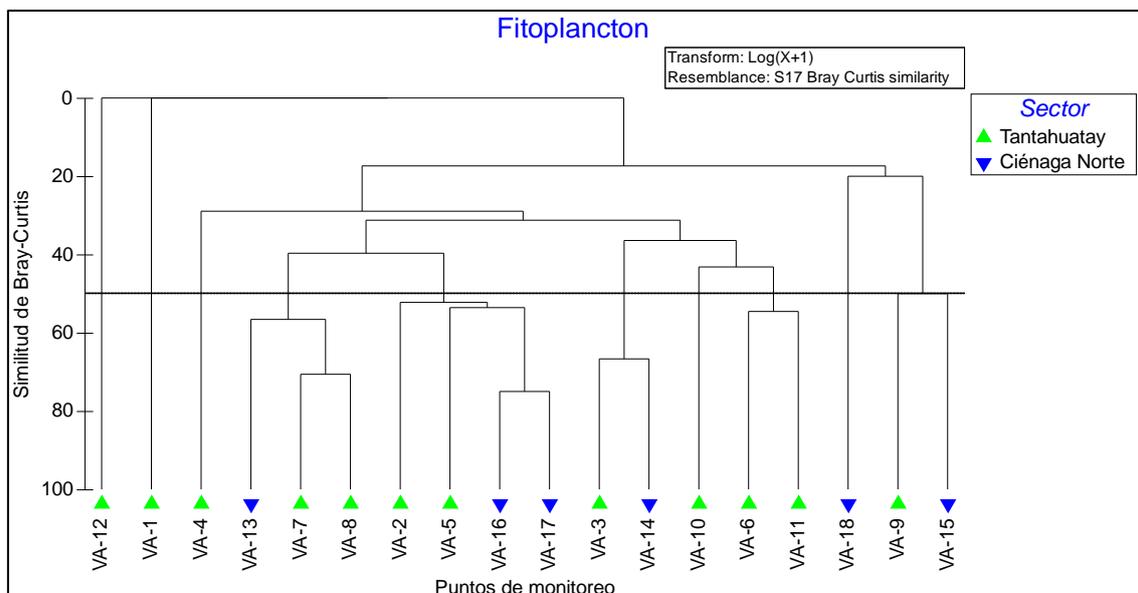


Elaboración propia

d. Índice de diversidad beta

La evaluación de parámetros comunitarios conformó cinco (5) conglomerados con una similitud de especies mayor al 50%, el primero de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-13, VA-7 y VA-8 (el primero de ellos perteneciente al sector Ciénaga Norte y los otros dos al sector Tantahuatay), el segundo de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-2, VA-5, VA-16 y VA-17 (los dos primeros pertenecientes al sector Tantahuatay y los otros dos al sector Ciénaga Norte), el tercero de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-3 y VA-14 (el primero de ellos perteneciente al sector Tantahuatay y el otro al sector Ciénaga Norte), el cuarto de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-6 y VA-11 (ambos pertenecientes al sector Tantahuatay) y el quinto conformado por los puntos de monitoreo VA-9 y VA-15 (el primero de ellos perteneciente al sector Tantahuatay y el otro al sector Ciénaga Norte). Se observa la existencia de similitud de especies entre puntos de monitoreo de distintos sectores y distintos tipos de ecosistemas ya sean lénticos (lagunas) o lóticos (ríos y quebradas). Estos resultados se observan en la Figura N° 10.

Figura N° 10. Análisis de conglomerados de los puntos de muestreo de fitoplancton, muestreo de abril de 2013.



Elaboración propia

Zooplancton

a. Composición y riqueza de especies

Se realizó la colecta de muestras de zooplancton en 18 puntos de monitoreo, perteneciendo 12 de ellos al sector Tantahuatay y seis (6) de ellos al sector Ciénaga Norte. Cuatro (4) de los puntos de monitoreo en el sector Tantahuatay no registraron especies (VA-1, VA-3, VA-9 y VA-11).

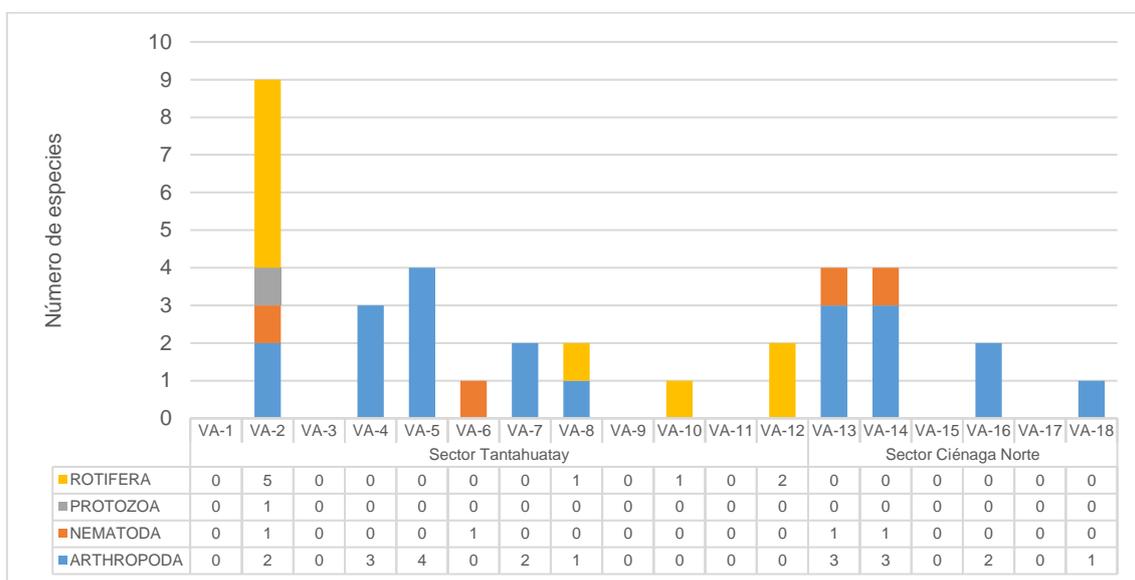
La colecta estuvo representada por 13 especies, 13 familias, ocho (8) órdenes, seis (6) clases y cuatro (4) phyla según su categoría taxonómica. Se destacó el phylum

Arthropoda con seis (6) especies seguido del phylum Rotifera con cinco (5) especies y de los phyla Nematoda y Protozoa con una (1) especie cada uno.

De acuerdo a la Figura N° 11, la riqueza de especies en los puntos de monitoreo varió desde una (1) especie (punto de monitoreo VA-6, VA-10 y VA-18, ubicados los dos primeros al sector Tantahuatay y el último al sector Ciénaga Norte) hasta nueve (9) especies (punto de monitoreo VA-2, ubicado en el sector Tantahuatay).

Los puntos de monitoreo con mayor riqueza (≥ 4 especies) fueron VA-2, VA-6, VA-13 y VA-14, ubicados los dos primeros al sector Tantahuatay y los dos últimos en el sector Ciénaga Norte.

Figura N° 11. Distribución de especies de zooplancton según su división, muestreo de abril de 2013.



Elaboración propia

b. Abundancia (densidad)

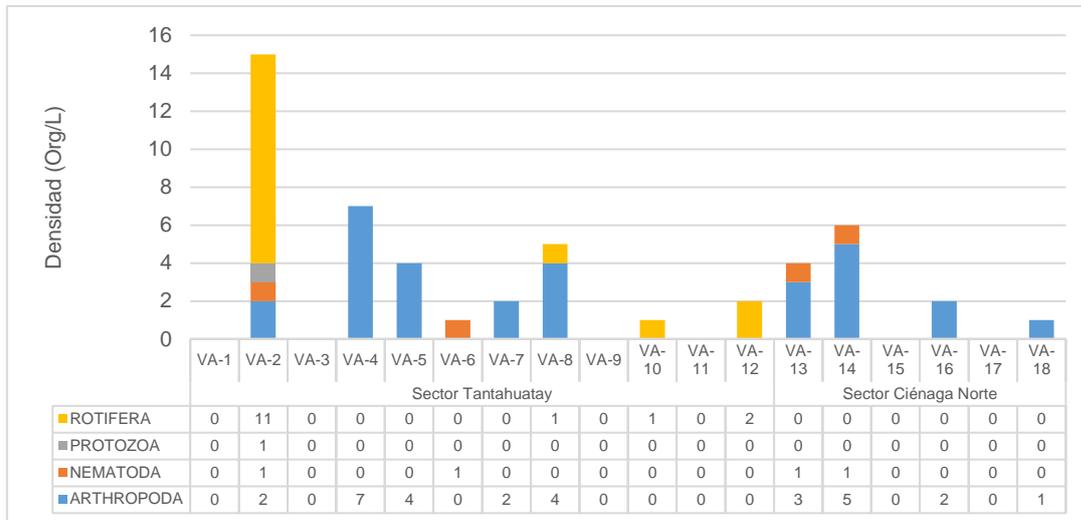
La densidad (abundancia) total de la colecta fue de 50 Org/L, perteneciendo 30 Org/L al phylum Arthropoda, 15 Org/L al phylum Rotifera, 4 Org/L al phylum Nematoda y 1 Org/L al phylum Protozoa.

De acuerdo a la Figura N°12, los valores de densidad variaron desde 1 Org/L (puntos de monitoreo VA-6, VA-10 y VA-18, ubicados los dos primeros al sector Tantahuatay y el último al sector Ciénaga Norte) hasta 15 Org/L (punto de monitoreo VA-2, ubicado en el sector Tantahuatay).

Los puntos de monitoreo con mayor densidad (≥ 6 Org/L) fueron VA-2, VA-4 y VA-14, ubicados los dos primeros al sector Tantahuatay y el último al sector Ciénaga Norte.

La especie de mayor densidad fue *Alona* sp. con 15 Org/L, perteneciente al phylum Arthropoda.

Figura N° 12. Densidad de zooplancton según su división, muestreo de abril de 2013.

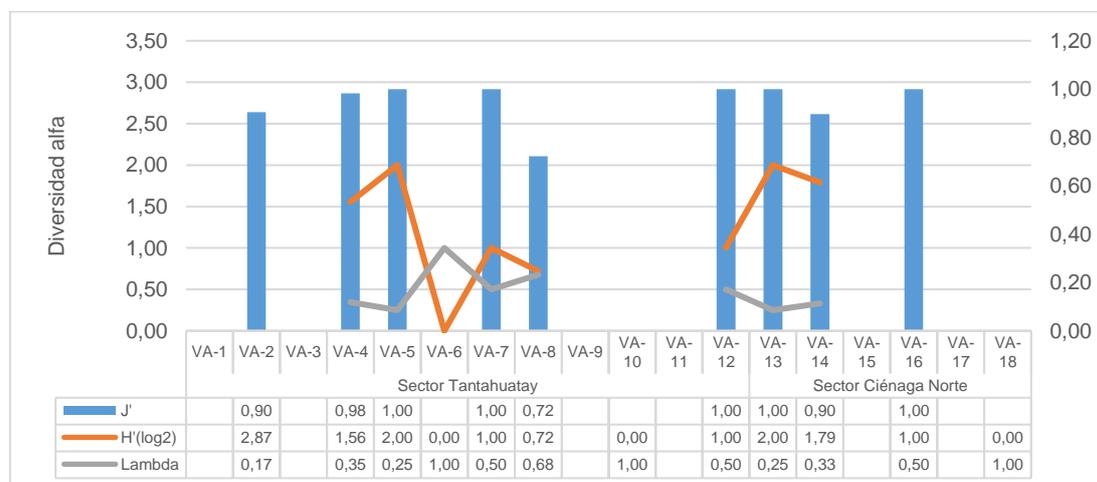


Elaboración propia

c. Índice de diversidad alfa

En la Figura N° 13 se observa que la diversidad de Shannon-Wiener varió desde 0.00 bit/ind (puntos de monitoreo VA-6, VA-10 y VA-18, ubicados los dos primeros al sector Tantauatay y el último al sector Ciénaga Norte) hasta 2.00 bits/ind (puntos de monitoreo VA-5 y VA-13, ubicado el primero al sector Tantauatay y el otro al sector Ciénaga Norte). El índice de dominancia de Simpson varió desde 0.17 (punto de monitoreo VA-2, ubicado en el sector Tantauatay) hasta 0.50 (puntos de monitoreo VA-7, VA-12 y VA-16, ubicados los dos primeros al sector Tantauatay y el último al sector Ciénaga Norte). El índice de equidad de Pielou varió desde 0.72 (punto de monitoreo VA-8, ubicado en el sector Tantauatay) hasta 1.00 (puntos de monitoreo VA-5, VA-7, VA-12, VA-13 y VA-16, ubicados los tres primeros al sector Tantauatay y los dos últimos al sector Ciénaga Norte).

Figura N° 13. Relación de los Números de Hill para zooplancton, muestreo de abril de 2013



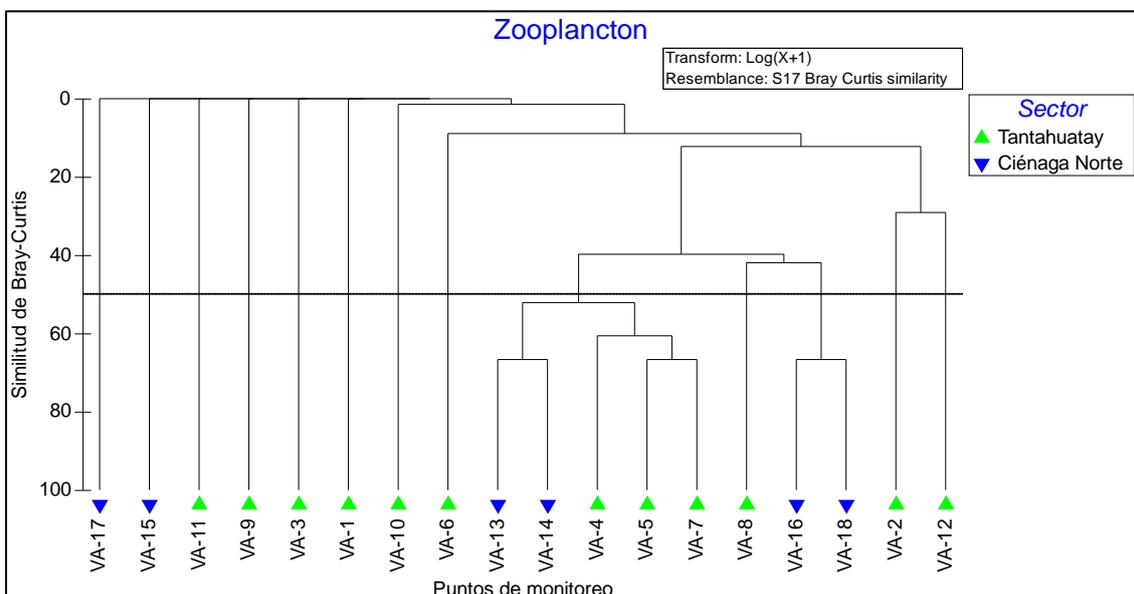
Elaboración propia

d. Índice de diversidad beta

La evaluación de parámetros comunitarios conformó dos (2) conglomerados con una similitud de especies mayor al 50%, el primero de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-13, VA-14, VA-4, VA-5 y VA-7 (los dos primeros pertenecientes al sector Ciénaga Norte y los otros tres al sector Tantahuatay), el segundo de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-16 y VA-18 (ambos pertenecientes al sector Ciénaga Norte).

Se observa la existencia de similitud de especies entre puntos de monitoreo de distintos sectores y distintos tipos de ecosistemas ya sean lénticos (lagunas) o lóticos (ríos y quebradas). Estos resultados se observan en la Figura N° 14.

Figura N° 14. Análisis de conglomerados de los puntos de muestreo de zooplancton, muestreo de abril de 2013.



Elaboración propia

3.4.4.2 Perifiton

a. Composición y riqueza de especies

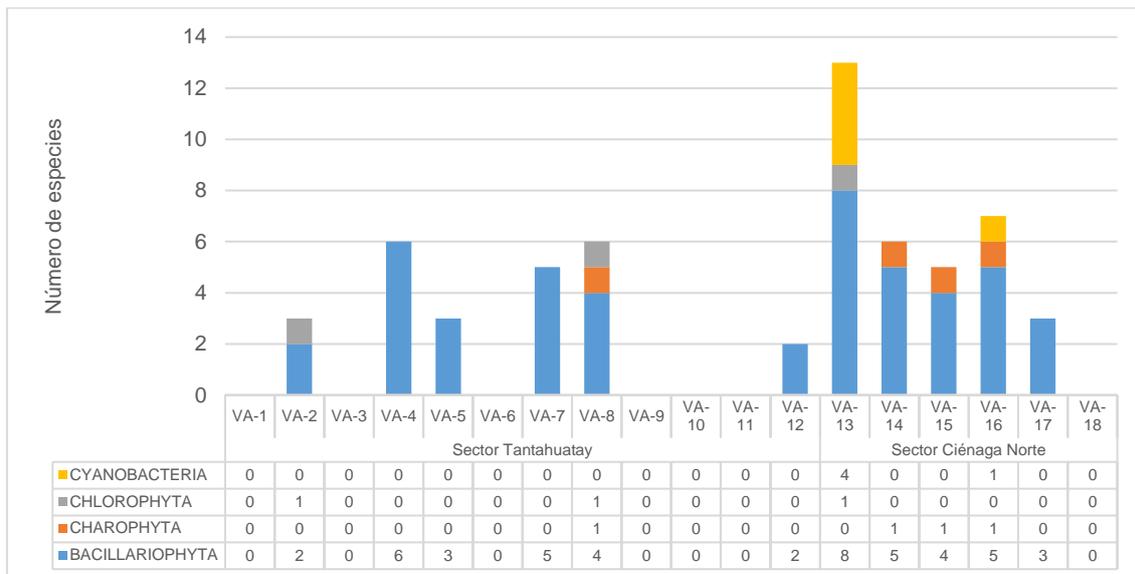
Se realizó la colecta de muestras de perifiton en 18 puntos de monitoreo, perteneciendo 12 de ellos al sector Tantahuatay y seis (6) de ellos al sector Ciénaga Norte. Seis (6) de los puntos de monitoreo en el sector Tantahuatay no registraron especies (VA-1, VA-3, VA-6, VA-9, VA-10 y VA-11) y uno (1) de los puntos de monitoreo en el sector Ciénaga Norte (VA-18).

La colecta estuvo representada por 24 especies, 15 familias, 11 órdenes, cuatro (4) clases y cuatro (4) phyla según su categoría taxonómica. Se destacó el phylum Bacillariophyta con 15 especies seguidos de los phyla Cyanobacteria con cuatro (4) especies, Charophyta con tres (3) especies y Chlorophyta con dos (2) especies.

De acuerdo a la Figura N° 15, la riqueza de especies en los puntos de monitoreo varió desde dos (2) especies (punto de monitoreo VA-12, ubicado en el sector Tantahuatay) hasta 13 especies (punto de monitoreo VA-13, ubicado en el sector Ciénaga Norte).

Los puntos de monitoreo con mayor riqueza (≥ 6 especies) fueron VA-4, VA-8, VA-13, VA-14 y VA-16, ubicados los dos primeros al sector Tantahuatay y los tres últimos al sector Ciénaga Norte.

Figura N° 15. Distribución de especies de perifiton según su división, muestreo de abril de 2013.



Elaboración propia

b. Abundancia (densidad)

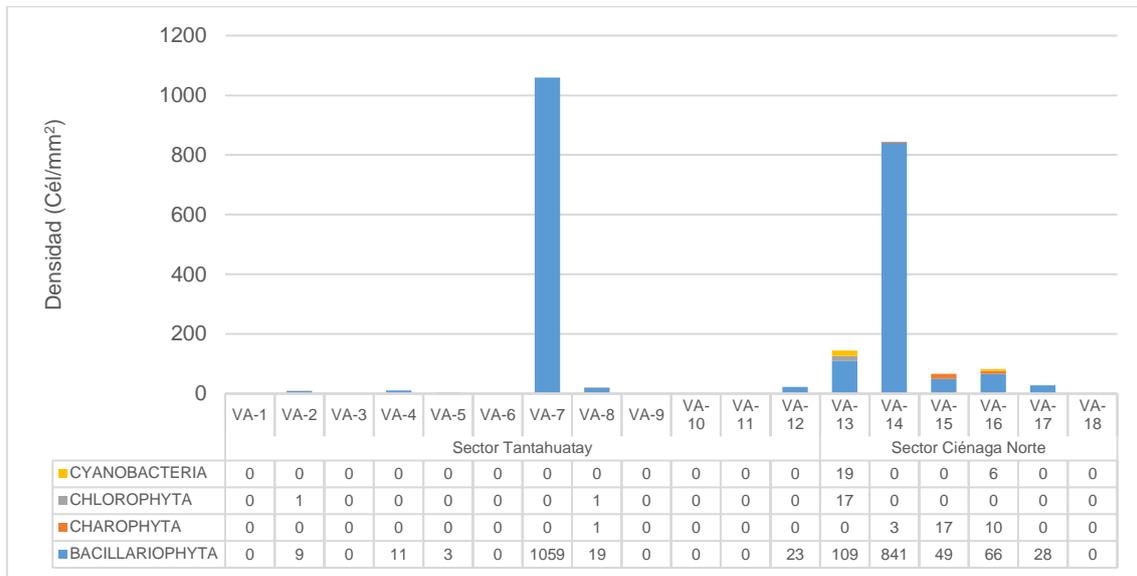
La densidad (abundancia) total de la colecta fue de 2292 Cél/mm², perteneciendo 2217 Cél/mm² al phylum Bacillariophyta, 31 Cél/mm² al phylum Charophyta, 25 Cél/mm² al phylum Cyanobacteria y 19 Cél/mm² al phylum Chlorophyta.

De acuerdo a la Figura N° 16, los valores de densidad variaron desde 3 Cél/mm² (punto de monitoreo VA-5, ubicado en el sector Tantahuatay) hasta 1059 Cél/mm² (punto de monitoreo VA-7, ubicado en el sector Tantahuatay).

Los puntos de monitoreo con mayor densidad (≥ 100 Cél/mm²) fueron VA-7, VA-13 y VA-14, ubicado el primero en el sector Tantahuatay y los dos últimos en el sector Ciénaga Norte.

La especie de mayor densidad fue *Eunotia curvata* con 591 Cél/mm², perteneciente al phylum Bacillariophyta.

Figura N° 16. Densidad de perifiton según su división, muestreo de abril de 2013.

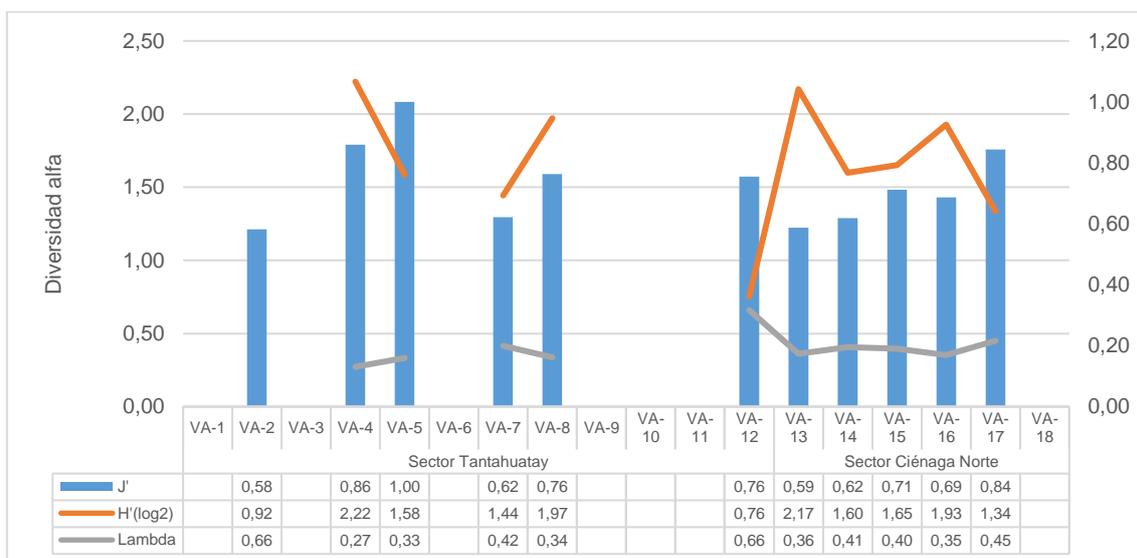


Elaboración propia

c. Índice de diversidad alfa

En la Figura N° 17 se observa que la diversidad de Shannon-Wiener varió desde 0.76 bit/ind (punto de monitoreo VA-12, ubicado en el sector Ciénaga Norte) hasta 2.22 bits/ind (punto de monitoreo VA-4, ubicado en el sector Tantauatay). El índice de dominancia de Simpson varió desde 0.27 (punto de monitoreo VA-4, ubicado en el sector Tantauatay) hasta 0.66 (puntos de monitoreo VA-2 y VA-12, ubicados en el sector Tantauatay). El índice de equidad de Pielou varió desde 0.58 (punto de monitoreo VA-2, ubicado en el sector Tantauatay) hasta 1.00 (punto de monitoreo VA-5, ubicado en el sector Tantauatay).

Figura N° 17. Relación de los Números de Hill para perifiton, muestreo de abril de 2013.

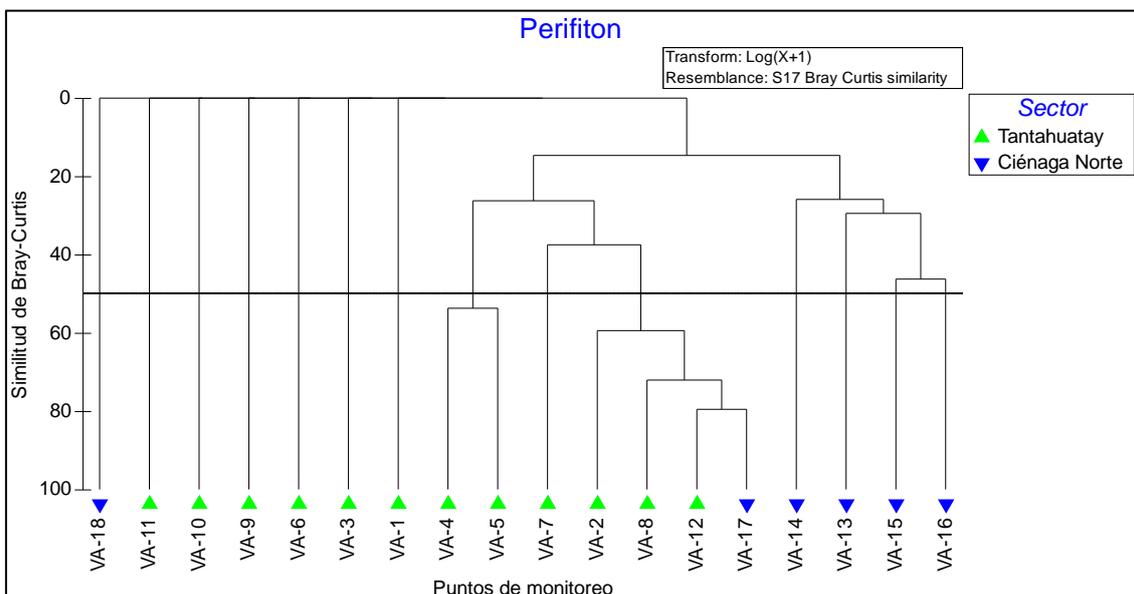


Elaboración propia

d. Índice de diversidad beta

La evaluación de parámetros comunitarios conformó dos (2) conglomerados con una similitud de especies mayor al 50%, el primero de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-4 y VA-5 (ambos pertenecientes al sector Tantahuatay), el segundo de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-2, VA-8, VA-12 y VA-17 (los tres primeros pertenecientes al sector Tantahuatay y el último al sector Ciénaga Norte). Se observa la existencia de similitud de especies entre puntos de monitoreo de distintos sectores y distintos tipos de ecosistemas ya sean lénticos (lagunas) o lóticos (ríos y quebradas). Estos resultados se observan en la Figura N° 18.

Figura N° 18. Análisis de conglomerados de los puntos de muestreo de perifiton, muestreo de abril de 2013.



Elaboración propia

3.4.4.3 Macroinvertebrados bentónicos

a. Composición y riqueza de especies

Se realizó la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos en 18 puntos de monitoreo, perteneciendo 12 de ellos al sector Tantahuatay y seis (6) de ellos al sector Ciénaga Norte. Seis (6) de los puntos de monitoreo en el sector Tantahuatay no registraron especies (VA-1, VA-3, VA-8, VA-9, VA-10 y VA-11).

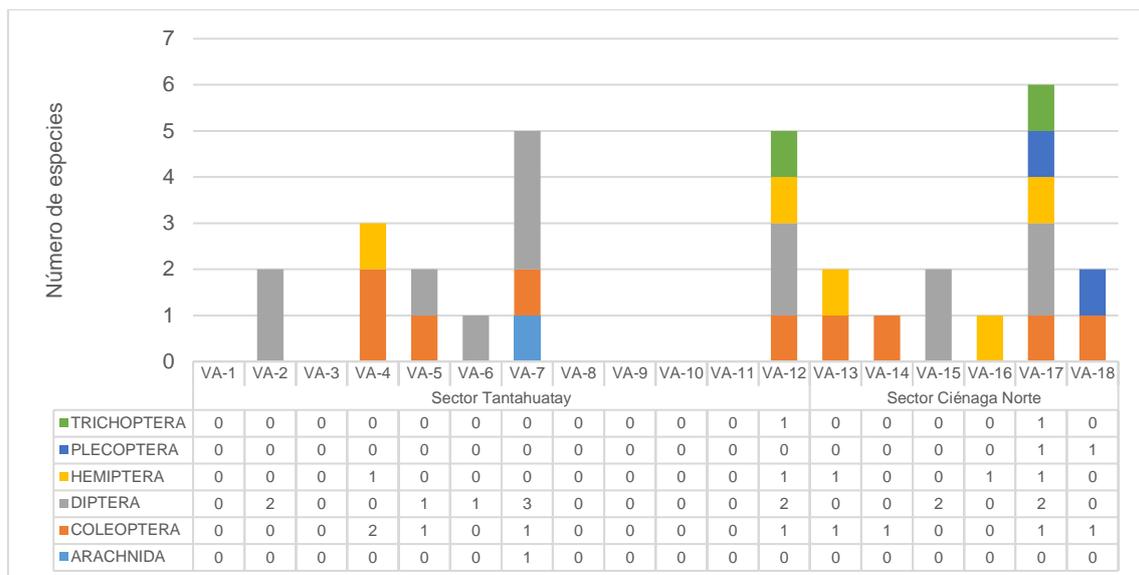
La colecta estuvo representada por 13 especies, 12 familias, seis (6) órdenes, dos (2) clases y un (1) phylum según su categoría taxonómica.

Se destacó el orden Coleoptera con cuatro (4) especies seguido de los órdenes Diptera con tres (3) especies, Plecoptera y Trichoptera con dos (2) especies cada uno y finalmente Arachnida ND (orden no determinado del phylum Arachnida) y Hemiptera con una (1) especie cada uno.

De acuerdo a la Figura N° 19, la riqueza de especies en los puntos de monitoreo varió desde una (1) especie (punto de monitoreo VA-6, VA-14 y VA-16, ubicado el primero en el sector Tantahuatay y los otros dos en el sector Ciénaga Norte) hasta seis (6) especies (punto de monitoreo VA-17, ubicado en el sector Ciénaga Norte).

Los puntos de monitoreo con mayor riqueza (≥ 5 especies) fueron VA-7, VA-12 y VA-17, ubicados los dos primeros al sector Tantahuatay y el tercero en el sector Ciénaga Norte.

Figura N° 19. Distribución de especies de macroinvertebrados bentónicos según su división, muestreo de abril de 2013.



Elaboración propia

b. Abundancia (densidad)

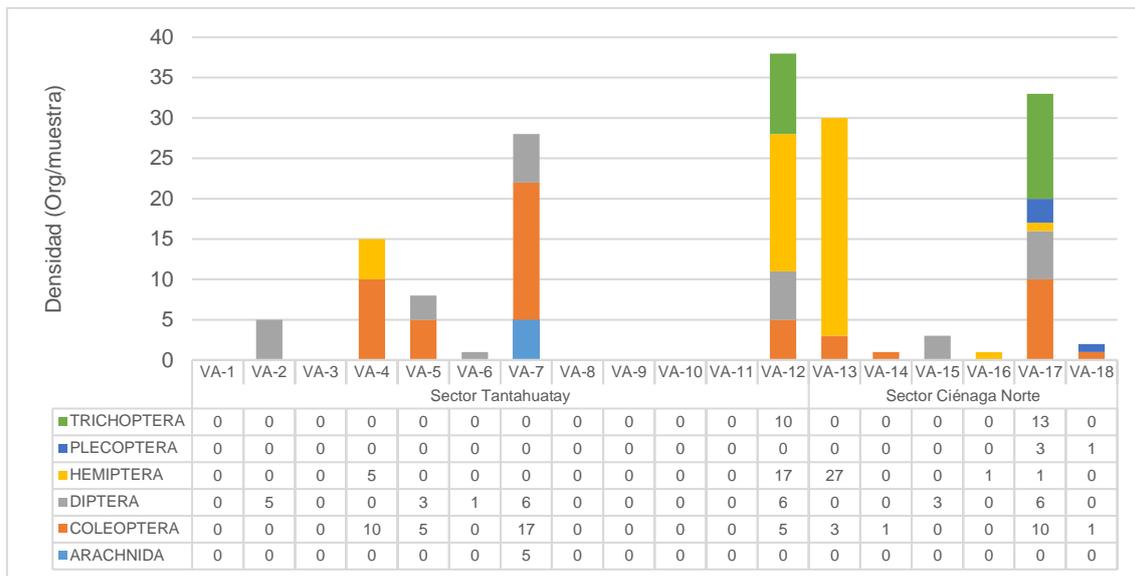
La densidad (abundancia) total de la colecta fue de 165 Org/muestra, perteneciendo 52 Org/muestra al orden Coleoptera, 51 Org/muestra al orden Hemiptera, 30 Org/muestra al orden Diptera, 23 al orden Trichoptera, 5 al orden Arachnida ND (orden no determinado del phylum Arachnida) y 4 Org/muestra al orden Plecoptera.

De acuerdo a la Figura N° 20, los valores de densidad variaron desde 1 Org/muestra (puntos de monitoreo VA-6, VA-14 y VA-16, ubicado el primero en el sector Tantahuatay y los dos últimos en el sector Ciénaga Norte) hasta 38 Org/muestra (punto de monitoreo VA-12, ubicado en el sector Tantahuatay).

Los puntos de monitoreo con mayor densidad (≥ 25 Org/muestra) fueron VA-7, VA-12, VA-13 y VA-17, ubicados los dos primeros al sector Tantahuatay y los dos últimos en el sector Ciénaga Norte.

La especie de mayor densidad fue *Sigara* sp. con 51 Org/muestra, perteneciente al orden Hemiptera.

Figura N° 20. Densidad de macroinvertebrados bentónicos según su división, muestreo de abril de 2013.

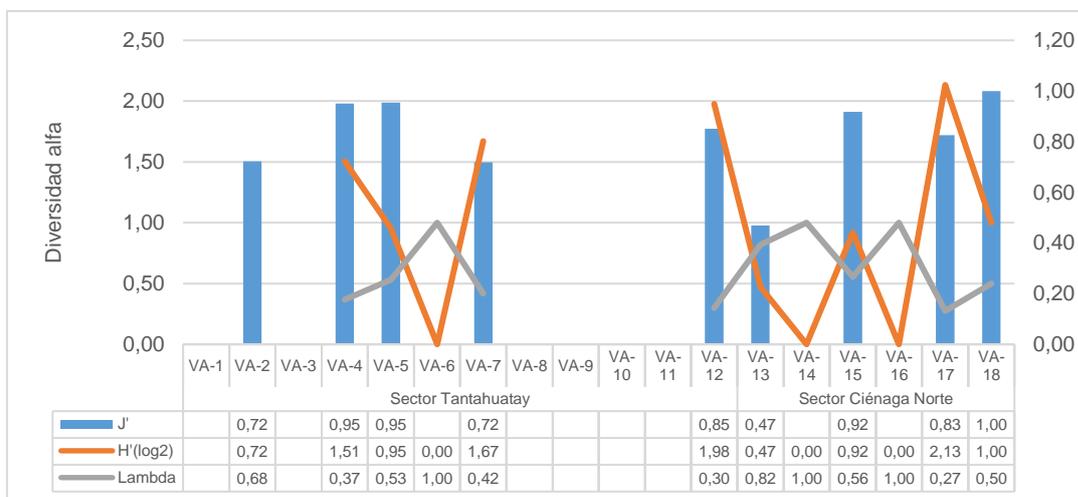


Elaboración propia

c. Índice de diversidad alfa

En la Figura N° 21 se observa que la diversidad de Shannon-Wiener varió desde 0.00 bit/ind (puntos de monitoreo VA-6, VA-14 y VA-16, ubicado el primero en el sector Tantauhuatay y los otros dos en el sector Ciénaga Norte) hasta 2.13 bits/ind (punto de monitoreo VA-17, ubicado en el sector Ciénaga Norte). El índice de dominancia de Simpson varió desde 0.27 (punto de monitoreo VA-17, ubicado en el sector Ciénaga Norte) hasta 1.00 (puntos de monitoreo VA-6, VA-14 y VA-16, ubicado el primero en el sector Tantauhuatay y los otros dos en el sector Ciénaga Norte). El índice de equidad de Pielou varió desde 0.47 (punto de monitoreo VA-13, ubicado en el sector Ciénaga Norte) hasta 1.00 (punto de monitoreo VA-18, ubicado en el sector Ciénaga Norte).

Figura N° 21. Relación de los Números de Hill para macroinvertebrados bentónicos, muestreo de abril de 2013.



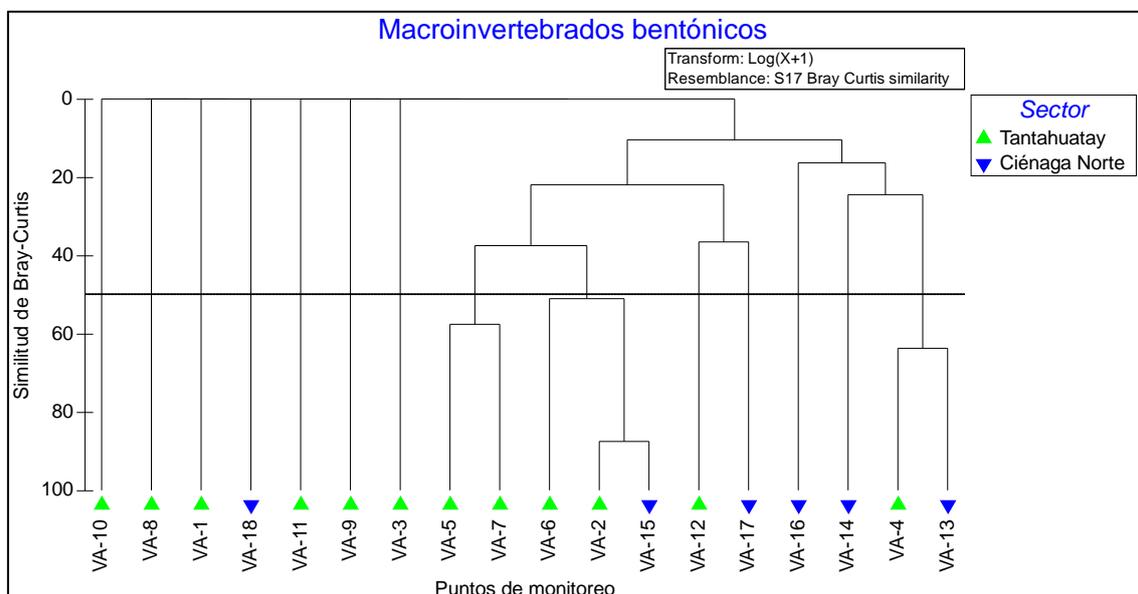
Elaboración propia

d. Índice de diversidad beta

La evaluación de parámetros comunitarios conformó tres (3) conglomerados con una similitud de especies mayor al 50%, el primero de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-5 y VA-7 (ambos pertenecientes al sector Tantahuatay), el segundo de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-6, VA-2 y VA-15 (los dos primeros pertenecientes al sector Tantahuatay y el tercero al sector Ciénaga Norte), el tercero de ellos conformado por los puntos de monitoreo VA-4 y VA-13 (el primero perteneciente al sector Tantahuatay y el otro al sector Ciénaga Norte).

Se observa la existencia de similitud de especies entre puntos de monitoreo de distintos sectores y distintos tipos de ecosistemas ya sean lénticos (lagunas) o lóticos (ríos y quebradas). Estos resultados se observan en la Figura N° 22.

Figura N° 22. Análisis de conglomerados de los puntos de muestreo de macroinvertebrados bentónicos, muestreo de abril de 2013.



Elaboración propia

3.4.4.4 Peces

Como consecuencia del pH ácido en los cuerpos de agua evaluados, se descarta la presencia de nectón en ese hábitat.

Así mismo, la escasa profundidad en la mayoría de las lagunas, poca productividad y el carácter temporal de estos ambientes no permite el desarrollo de estas especies.

3.4.4.5 Calidad de hábitats acuáticos según el Índice Biológico Andino (ABI)

El índice biológico andino (ABI) de acuerdo a su aplicación permitió determinar la calidad de los hábitats acuáticos pertenecientes a ecosistemas lóticos (ríos y quebradas).

De acuerdo a ello, los puntos de monitoreo ubicados en el Sector Tantahuatay registraron muy mala calidad y los puntos de monitoreo ubicados en el Sector Ciénaga Norte presentaron en su mayoría muy mala calidad a excepción del punto de monitoreo VA-17 que registró mala calidad de las aguas.

Cuadro N° 26. Índice Biológico Andino aplicado al muestreo de abril de 2013

Puntos de monitoreo		Valores ABI	Calidad ABI
Sector Tantahuatay	VA-1	0	Muy mala
	VA-2	2	Muy mala
	VA-3	0	Muy mala
	VA-6	2	Muy mala
	VA-8	0	Muy mala
	VA-9	0	Muy mala
	VA-10	0	Muy mala
	VA-11	0	Muy mala
Sector Ciénaga Norte	VA-15	2	Muy mala
	VA-17	22	Mala
	VA-18	1	Muy mala

Elaboración propia

4.0 Impactos Ambientales

En el presente Estudio Definitivo para el Mejoramiento de la Carretera Huánuco – Conococha, Sector Huánuco – La Unión – Huallanca. Ruta PE-3N; habiendo ya establecido las partes previas de dicho estudio como la Línea Base Ambiental, la descripción del proyecto y el análisis de las actividades que estos conllevarán debido a las actuales condiciones que presenta la vía, es posible identificar y evaluar los previsible impactos ambientales que estas acciones o actividades puedan provocar al medio, utilizando la técnica denominada “lista de verificación” (Check List).

Esta evaluación de impactos se plantea durante las etapas Construcción, Operación y Mantenimiento, y Cierre o Abandono, sobre el ambiente. Para dicho propósito, en la evaluación de los impactos ambientales potenciales se considera la naturaleza del entorno, la opinión de la población y la información de base recopilada, a fin de conocer las estrechas relaciones entre el ambiente y el Proyecto.

La importancia de la identificación y evaluación de impactos ambientales, radica, en que ellos constituyen la base para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental; instrumento de estrategia, donde se plantean medidas que permitirán evitar o minimizar los impactos ambientales negativos para la conservación y protección del ambiente.

En relación a las áreas sensibles para el proyecto se encuentran ubicadas en el último sector del tramo tres, el mismo que se encuentra ubicado en la formación vegetal de matorral; en el caso del tramo dos, estas áreas sensibles se encuentran hacia el final del tramo ubicándose en la formación vegetal de matorral; y, finalmente en el tramo uno, ésta se encuentra en la zona media del tramo en la formación vegetal de matorral.

Hay también una porción pequeña de pajonal, que deberíamos considerar como sensible, que se ubica entre el tramo 2 y 1

Flora

La vegetación a lo largo de la mayor parte de la carretera, es posible, se encuentre alterada por el avance de la colonización e incremento de las zonas agrícolas, ya que los bosques se han convertido en áreas de cultivo generando así la degradación y fragmentación de ecosistemas y por ende se ha generado pérdida de hábitats.

Pajonales

El término Pajonal se refiere a las zonas dominadas por gramíneas vivaces amacolladas, propias de las latitudes medias y altas de América del Sur Lage et Métaillie (2000).

Una de las principales causas de la conservación de los pajonales es por la presencia de los pastos naturales existentes, los mismos que son utilizados como plantas forrajeras tanto para la fauna silvestre como por los animales domésticos existentes en las poblaciones aledañas. Adicionalmente encontramos que en estas zonas crecen y se reproducen una serie de plantas silvestres libres de plagas.

Existe otra gran consideración para considerar a los pajonales como áreas críticas para su conservación y es que en estas zonas existen gran cantidad de bofedales y páramos, los mismos que cuentan con una gran importancia por albergar una serie de especies

endémicas o de corta distribución, así como ecológicamente importantes para la determinación de los diferentes tipos de páramos o ecosistemas.

Matorrales

Los matorrales son áreas caracterizadas por contar con especies vegetales adaptadas a la falta de agua, estas adoptan formas achaparradas, y las especies vegetales cuentan con escasa área foliar incrementando las partes leñosas. Estos se encuentran en zonas con suelos inestables.

La importancia ecológica de los matorrales radica en que son zonas de alta biodiversidad ya que en estos ecosistemas encontramos un gran número de endemismos y especies silvestres que son útiles como fuente de refugio y alimento para una serie de especies de fauna silvestre. Adicionalmente los matorrales proveen un considerable valor en la protección de los suelos, manteniendo la fertilidad de los mismos y cuenta con una serie de especies de flora de importancia por su utilidad como combustibles, especies aromáticas y/o medicinales, entre otros.

Cabe mencionar que la cobertura de los matorrales permite el regula miento de la escorrentía de las aguas superficiales, disminuyendo las probabilidades de erosión de los mismos o empobrecimiento del suelo.

La cobertura de los matorrales, a su vez, permite oxigenar el aire y retención de partículas de polvo generados en la zona, finalmente es una fuente de embellecimiento del paisaje el cual permite el disfrute de un entorno equilibrado.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

4.1.1 Método para la identificación de impactos ambientales

El Impacto Ambiental Potencial es entendido como una posible afectación al medio a consecuencia de alguna actividad proveniente del Proyecto.

En campo se utilizó la técnica denominada "Lista de verificación" (Check List), la que trata de enlistar, en base a experiencias previas y la recopilación de información, los impactos potenciales, que se califican en base a los criterios siguientes:

- Naturaleza: Indica si el impacto es positivo (+) o negativo (-).
- Intensidad: se califica como baja; media o alta intensidad.
- Duración: Temporal, mediano plazo o permanente.
- Importancia: Indica su relevancia geográfica, local, zonal, regional, etc.

A continuación, se presenta en el cuadro N° 27 la identificación de los impactos potenciales que el proyecto presentaría.

Cuadro N° 27. Cuadro de identificación de Impactos potenciales.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO		COMPONENTES AMBIENTALES BIOLÓGICOS	
		Flora	Fauna
Etapa de Construcción	Movilización de equipos, maquinarias y personal	Posible afectación de la cobertura vegetal	Afectación del hábitat natural de especies de fauna
	Implementación de instalaciones auxiliares	Posible afectación de cultivos y pastos	Posible afectación de la fauna doméstica y de la fauna silvestre Posible afectación de la fauna hidrobiológica
	Roce y desbroce		
	Funcionamiento en Planta de Asfalto del Campamento Patio de Máquina, Planta de Asfalto, Planta Chancadora, Planta de Concreto, Polvorines		
	Corte en roca suelta Corte en Roca Fija y Suelta		
	Voladuras		
	Corte en material suelto		
	Relleno para explanaciones		
	Construcción de Sub base y Base granular		
	Colocación de Carpeta Asfáltica		
	Extracción de material (Canteras) (Talud; río)		
	Disposición del Material Excedente		
	Obras de Drenaje y Subdrenaje		
	Uso de Fuentes de Agua		
	Construcción y reconstrucción de Puentes y pontones		
	Transporte de Material		
Construcción de Muros de Contención			
Construcción de Bóveda para el Túnel			
Excavación Túnel			
Excavación de Cimientos para Peaje			
Etapa Operación	Aumento del Transito vehicular	Posible afectación de la cobertura vegetal Posible afectación de cultivos y pastos	Afectación del hábitat natural de especies de fauna Posible afectación de la fauna doméstica y de la fauna silvestre Posible afectación de la fauna hidrobiológica
	Revisión periódica de instalaciones		
	Reparación de daños accidentales		
Etapa de Abandono	Demolición y limpieza de instalaciones auxiliares	Posible afectación de la cobertura vegetal	
	Transporte de materiales		
	Reacondicionamiento de áreas afectadas	Recuperación de Cobertura vegetal y de cultivos y pastos	Retorno de la fauna doméstica y de la fauna silvestre Posible recuperación de la fauna hidrobiológica

- Criterios a utilizar para la Evaluación de los Impactos Biológicos

Para la evaluación de los impactos biológicos potenciales se tomará en cuenta los criterios de calificación sugeridos por la DGASA-MTC en los Lineamientos para la elaboración de los Términos de Referencia de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos de Infraestructura Vial (RM 2007-MTC/02).

Para la valoración cuantitativa de los Impactos ambientales Potenciales que generaría el proyecto se utilizarán los siguientes criterios:

- Calificación de acuerdo a su Naturaleza: (Na)

La que determinará si el impacto es de carácter Positivo (+) o Negativo (-), es decir si existe mejora o deterioro de la calidad ambiental del área de influencia del proyecto vial.

- Calificación de acuerdo a su Intensidad: (in)

La que determinará el grado de afectación sobre un determinado componente socio ambiental, en éste caso se tomará 3 niveles de afectación:

(1) Baja; cuando el grado de alteración es poco significativo

(2) Media; cuando el grado de afectación es notorio

(3) Alta; cuando el nivel de alteración es significativo

- Calificación de acuerdo a su Reversibilidad

Se refiere a la capacidad de recuperación del componente afectado, ya sea por medios naturales o inducidos, se considerarán 3 niveles de reversibilidad:

- Reversible

- Parcialmente reversible

- Irreversible

- Clasificación de acuerdo a su Probabilidad de Ocurrencia (Pro):

Muy poco probable	0,10 - 0,20
Poco probable	0,21 - 0,40
Probable o posible	0,41 - 0,60
Muy probable	0,61 - 0,80
Cierta	0,81 - 1,00

- Clasificación de acuerdo a la Magnitud (Mg):

Se tomará en base a un conjunto de criterios, característicos y cualidades, como son: Extensión; Intensidad; Desarrollo; Duración y Reversibilidad

- Clasificación por su Importancia (Im):

Se valorará con una escala que se aplicó tomando en cuenta que la importancia del impacto se relaciona con el valor ambiental de cada componente que es afectado por el proyecto:

- 1-3 Componente ambiental con baja calidad basal y no es relevante para otros componentes.
- 4-5 Componente ambiental presenta alta calidad basal pero no es relevante para otros componentes.
- 6-7 Componente ambiental tiene baja calidad basal, pero es relevante para otros componentes.
- 8-10 Componente con alta calidad basal ambiental y relevante para otros componentes ambientales.

Donde para el cálculo del Impacto Total será el producto de la naturaleza, Probabilidad de ocurrencia, Magnitud e Importancia del Impacto sobre el componente ambiental.

$$\text{IMPACTO TOTAL} = Na \times Pro \times Mg \times Im$$

Dónde:

No significativos	0 - 20
Poco significativos	21 - 40
Medianamente significativos	41 - 60
Significativos	61 - 80
Altamente significativos	81 - 100

A continuación, se presentan las matrices de Matriz de Ubicación Espacial de las Actividades e Instalaciones del Proyecto; Matriz de Convergencia de Factores y la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales.

4.2 EVALUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

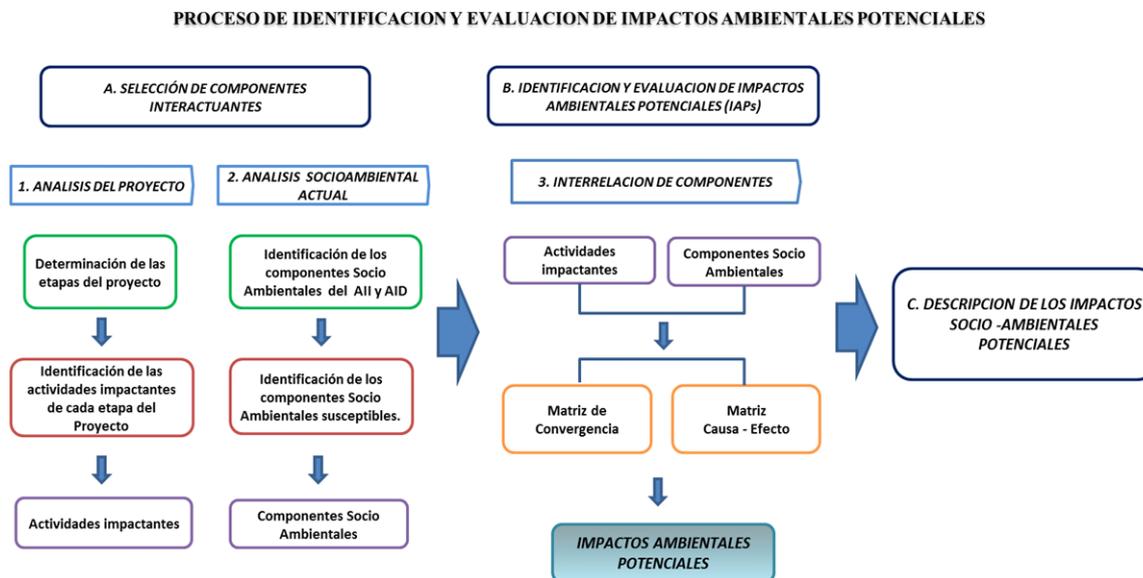
Cumplidas las fases de identificación de los impactos ambientales potenciales en este acápite se presenta la evaluación y descripción de los principales impactos ambientales potenciales del proyecto durante sus etapas.

- Método para la identificación y evaluación de impactos ambientales:

Para poder aplicar las matrices de interacción causa – efecto, se hizo el reconocimiento de los componentes interactuantes, los cuales se realizaron de la siguiente manera, y como el gráfico 28 lo describe

- Selección de los componentes interactuantes.
 - Identificación de las actividades impactantes del proyecto
 - Identificación de los componentes socio ambientales susceptibles.
- Identificación de los IAPs
- Evaluación y descripción de los IAPs

Cuadro N° 28. Proceso de identificación de impactos ambientales potenciales.



- Proceso de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales
- Selección de componentes interactuantes.

Para la evaluación de los IAPs se tomaron en cuenta dos variables: las actividades que se realizarán en las tres etapas del desarrollo de la obra (Planificación, Construcción y Operación), y su relación con los componentes socio ambientales y culturales del área de influencia del proyecto, analizando el grado de susceptibilidad de éstos componentes ante las actividades generadoras de impacto.

Para la selección de los componentes interactuantes se identificarán:

- Las actividades del proyecto: Se identificaron las actividades que tendrán mayor probabilidad a generar impactos, identificándolas para las diferentes etapas del desarrollo del proyecto; a modo referencial se enlista las principales actividades del proyecto con mayor potencial de causar impactos ambientales en el medio dónde se desarrollan.
 - Etapa de Construcción:
 - Movilización de equipos, maquinarias y personal
 - de vegetación y remoción de suelos.
 - Implementación de las instalaciones auxiliares.
 - Desbroce y roce y Desbroce
 - Funcionamiento en Planta de Asfalto
 - Corte en roca suelta
 - Corte en roca fija
 - Voladuras

- Corte en material suelto
 - Relleno para explanaciones
 - Construcción de sub base y base granular
 - Colocación de carpeta asfáltica
 - Habilitación y funcionamiento de campamento y patio de máquina
 - Extracción de material de canteras de río y talud
 - Disposición de material excedente
 - Obras de drenaje y subdrenaje
 - Uso de fuentes de agua
 - Construcción de muros de contención
 - Funcionamiento de planta chancadora
 - Construcción de puentes y pontones
 - Transporte de materiales
 - Construcción de bóveda para el túnel
 - Excavación del túnel
 - Excavación de cimientos para peaje
- Etapa de Abandono:
 - Demolición y limpieza de instalaciones auxiliares.
 - Transporte de materiales
 - Reacondicionamiento de áreas afectadas.
 - Etapa de Operación:
 - Aumento del tránsito vehicular
 - Revisión periódica de instalaciones
 - Reparación de daños accidentales.
 - Los componentes ambientales del entorno con mayor probabilidad de ser impactados, son clasificados en categorías ambientales de la siguiente manera.
 - Medio Biológico

A continuación, se presentan las matrices de interacción por actividad del proyecto.

Cuadro N° 29. Matriz de interacción: Etapa de construcción.

Componente Ambiental		Impactos Ambientales
AMBIENTE BIOLÓGICO	Flora	Posible afectación de la cobertura vegetal
		Posible afectación de cultivos y pastos
	Fauna	Afectación del hábitat natural
		Posible afectación de la fauna domestica y de la fauna silvestre
		Posible afectación de la fauna hidrobiologica

Cuadro N° 30. Matriz de Interacción. Etapa de Operación

Componente Ambiental		Impactos Ambientales
AMBIENTE BIOLÓGICO	Flora	Posible afectación de la cobertura vegetal
		Posible afectación de cultivos y pastos
	Fauna	Afectación del hábitat natural
		Posible afectación de la fauna domestica y de la fauna silvestre
		Posible afectación de la fauna hidrobiologica

Cuadro N° 31. Matriz de Interacción. Etapa de Abandono

Componente Ambiental		Impactos Ambientales
AMBIENTE BIOLÓGICO	Flora	Recuperación de la cobertura vegetal
		Recuperación de cultivos y pastos
	Fauna	Posible afectación de la vegetación y las especies de fauna
		Retorno de la fauna domestica y de la fauna silvestre
		Posible recuperación de la fauna hidrobiologica

A continuación, se presentan los principales impactos ambientales reconocidos y calificados:

4.2.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Impactos negativos

Ambiente biológico

Pérdida de cobertura Vegetal

Este impacto es negativo y directo, se producirá debido al corte de la vegetación en la etapa de construcción de como consecuencia de actividades tales como el roce y desbroce.

Asimismo, la movilización de equipos, maquinarias y personal y movilización de vegetación y remoción de suelos implica la desaparición de la vegetación herbácea, y el incremento de la dificultad para el futuro arraigo de las plantas por hallarse el suelo compactado.

Debido al desbroce y a la implementación de áreas auxiliares principalmente, se verá afectada la vegetación de la zona, además por la compactación del suelo que se genera por dicha actividad.

Al principio de la obra, se verán afectadas algunas especies arbustivas de baja importancia económica y algunas de importancia significativa. La afectación será controlada; sin embargo, se considera medianamente significativo, temporal y local por la importancia del recurso forestal en la zona.

Es importante mencionar que la vegetación en el área de estudio para la unidad de vegetación "áreas de cultivo" corresponde a un área bastante antropizada con áreas de cultivo y crecimiento urbano, considerando que este proyecto cuenta con un tiempo considerable en la zona y adicionalmente existen varios proyectos en el área de estudio, los mismos que han generado un crecimiento urbano en la zona.

La vegetación para la unidad "matorral arbustivo" tipo de cobertura se encuentra ampliamente distribuido en la región andina, desde los 1500 hasta los 3800 msnm. Se distinguen tres sub tipos de matorral, matorral de piso inferior, este se encuentra influenciado por la humedad del suelo, es decir por la aridez o sub aridez del suelo y se ubica a partir de 1500 msnm.

El matorral de piso medio y alto que se encuentra entre 2500 – 3800 msnm y dominado por las condiciones subhúmedas. La vegetación es principalmente de tipo caducifolio y perenifolio.

El matorral superior se encuentra entre los 2000 –3500 msnm en la zona central y entre los 3500 – 3800 para los valles interandinos, donde existen mejores condiciones de humedad y menores valores de temperatura por lo que las condiciones son mejores para el desarrollo de una mayor diversidad de especies arbustivas.

En la unidad de vegetación "pajonal" la cobertura está conformado principalmente por herbazales los que se ubican en la parte superior de la cordillera, entre los 3800 y 4800 msnm. Se desarrollan en terrenos casi planos y en áreas empinadas y/o escarpadas, en depresiones y fondos de valles.

Por lo mencionado se considera que en la unidad de vegetación matorral el impacto será mayor que las unidades de vegetación de áreas de cultivo y pajonal.

Posible afectación de cultivos y pastos

Además de los cultivos, en el área se registra también vegetación denominada como "malezas" que compiten con la vegetación de los cultivos. Las especies asilvestradas que la conforman son principalmente especies pioneras, heliófilas y nitrófilas, muchas de las cuales son introducidas y de distribución cosmopolita, habitan entre los cultivos, acequias de bajo caudal y en canales de riego.

Este impacto es negativo y directo, se producirá debido al corte de la vegetación en la etapa de construcción de como consecuencia de actividades tales como el roce y desbroce.

Asimismo, por la movilización de equipos, maquinarias y personal y movilización de vegetación y remoción de suelos implica la desaparición de cultivos y pastos, y el incremento de la dificultad de desarrollo de cultivos por hallarse el suelo compactado.

Se estima que estas actividades generarán impactos ambientales ligeros sobre áreas que podrían estar siendo usadas por la población de la zona ya sea para siembra de cultivos o alimentación de sus animales por pastos.

Posible afectación del hábitat de la fauna silvestre

El hábitat de la fauna terrestre, en especial lo mamíferos silvestres (medianos y pequeños) se pueden ver afectados por la construcción. Al ser intervenido el ecosistema presente en dicha zona, la fauna también será afectada ya que estos son el refugio para ellos; por tanto, dará lugar a un desequilibrio poblacional en especial de los mamíferos presentes en dicha zona.

Este impacto es negativo y directo, donde la movilización y desmovilización de equipos y maquinaria a los frentes de obra, la eliminación de la cobertura vegetal (limpieza y desbroce), son actividades que causarán perturbación de la fauna que puede dar lugar a eventos migratorios locales. Asimismo, la generación de ruido por las actividades constructivas, que incluye la operación de las maquinarias y labores de voladuras en determinadas áreas, causará procesos de migración o desplazamientos de individuos de fauna (aves - mamíferos), hacia hábitats similares en los alrededores que puedan proveer refugio y recursos a la población desplazada.

Perturbación de la fauna silvestre

Las actividades de construcción del Proyecto como corte en roca, voladuras, construcción de sub base y base granular, colocación de carpeta asfáltica, habilitación y funcionamiento de campamento y patio de máquina, extracción de material de canteras de río y talud, disposición de material excedente, construcción de muros de contención, construcción de puentes y pontones, construcción de bóveda para el túnel, entre otros, podrán provocar la perturbación a la fauna silvestre debido al incremento de los niveles de ruido y alteración del ecosistema que acoge a la fauna, en especial aquellas que son especialistas de ciertos hábitats.

Estos efectos estarán en función de la sensibilidad en ese sentido, las zonas más sensibles corresponden a las zonas menos intervenidas, ya que están menos

habitadas a las actividades humanas y pueden verse más perturbadas por la presencia de hombres y máquinas lo cual, entre otros efectos, supondrá un incremento del ruido en la zona, provocando un nivel de estrés en los animales silvestres y un desplazamiento temporal.

Durante la ejecución de las actividades de construcción se operarán vehículos de transporte y maquinaria a lo largo de la vía, lo cual representará un potencial causante de atropellamiento de especies de fauna doméstica.

La perturbación a estas especies se dará como consecuencia del aumento en los niveles de ruido, por la presencia de maquinarias y la transitabilidad del personal encargado de las actividades de construcción de las instalaciones del Proyecto.

Es importante mencionar que para el caso de las aves se tiene una lista de 117 especies incluidas en 31 familias y 14 órdenes. El orden de los Passeriformes fue el más abundante registrando un total de 70 especies, lo cual representa el 60% del total. Con un porcentaje bastante menor le sigue el orden de los Apodiformes con 13 especies, lo cual representa el 11% del total; con siete especies lo cual representa un 6% del total se encuentran los órdenes Anseriformes y Columbiformes. El resto de órdenes presenta un porcentaje de entre 1% y 2% lo cual significa que presentan entre 1 y 3 especies.

En el caso de mamíferos la distribución de especies potenciales de mamíferos muestra que el orden Carnívora podría ser el predominante en la zona, la misma que muestra el registro de 7 especies (463.667%), seguido por el orden Chiroptera que cuenta con 4 especies potenciales para la zona (26.667%). El orden Rodentia cuenta con tres especies potenciales para la zona (20%) y finalmente el orden Didelphimorfia y Certatiodactyla cuentan con una especie potencialmente existente en la zona para cada una (6.667%).

Se ha elaborado una lista de tres especies de anfibios potencialmente presentes incluidos en dos familias. Las familias incluidas en la lista son Bufonidae y Leptodactylidae. En cuanto a los reptiles la lista elaborada presenta 16 especies de reptiles incluidas en siete familias y en un orden. La familia más abundante es Tropiduridae con ocho especies, el resto de familias presenta entre una y dos especies.

Posible Perturbación de la fauna hidrobiológica

Las actividades de construcción del Proyecto, entre otros, podrán provocar la perturbación a la fauna hidrobiológica esto debido al uso de fuentes de agua que acoge a la fauna hidrobiológica y pueden verse más perturbadas por la presencia de hombres y máquinas lo cual, generaría un incremento del ruido en la zona, disminución de caudal o posible contaminación del recurso hídrico provocando un nivel de estrés de la fauna hidrobiológica.

Estos efectos estarán en función de la sensibilidad en ese sentido, las zonas más sensibles corresponden a las zonas menos intervenidas, ya que están menos habituadas a las actividades humanas.

Durante la ejecución de las actividades de construcción se operarán vehículos de transporte y maquinaria a lo largo de la vía, lo cual representará un potencial causante de contaminación del recurso hídrico por posible derrame de combustible.

4.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

Posible afectación de la cobertura vegetal por acciones de mantenimiento

En la etapa de operación se realizará el mantenimiento de la instalación de la vía y las instalaciones del Proyecto, como el aumento del tránsito vehicular, revisión periódica de instalaciones y reparación de daños accidentales.

El transporte incontrolado del personal podría afectar la cobertura vegetal, ya que los vehículos podrían transitar fuera de la vía, generando la destrucción de la cobertura vegetal aledaña.

Se estima que estas actividades generarán impactos ambientales ligeros sobre la cobertura vegetal. Se deberá especial cuidado con las especies que tengan algún tipo de categorización de conservación.

Posible afectación de cultivos y pastos por actividades de mantenimiento

En la etapa de operación se realizará el aumento del tránsito vehicular, revisión periódica de instalaciones y reparación de daños accidentales como producto del mantenimiento de la instalación de la vía y las actividades de mantenimiento de las instalaciones del Proyecto, se estima que estas actividades generarán impactos ambientales ligeros sobre áreas que podrían estar siendo usadas por la población de la zona ya sea para siembra de cultivos o alimentación de sus animales por pastos alrededor de la vía, ya que los vehículos podrían transitar fuera de la vía, generando la destrucción de los cultivos y pastos.

Posible perturbación de la fauna silvestre

La operación y mantenimiento de las instalaciones del Proyecto y la reparación y mantenimiento de la vía.

El tránsito vehicular y la presencia del personal ahuyentaría a la fauna aledaña, además, el personal de mantenimiento podría manipular y cazar a la fauna silvestre. Asimismo el tránsito descontrolado de los vehículos podría provocar el atropello de la fauna.

Las actividades de mantenimiento generan residuos por lo cual la mala disposición de los residuos industriales podría afectar a la fauna aledaña.

La perturbación de la fauna silvestre y/o doméstica como producto de estas actividades de mantenimiento es temporal y puntual.

Adicionalmente, otros efectos podrían presentarse sobre el ganado doméstico en caso que los pobladores instalen o ubiquen sus corrales al lado de la vía, con el cual el ganado estaría expuesto situación que a largo plazo puede afectar la salud de éste.

Posible Perturbación de la fauna hidrobiológica

Las actividades de etapa de operación se realizarán el aumento del tránsito vehicular, revisión periódica de instalaciones y reparación de daños accidentales como producto del mantenimiento de la instalación de la vía y de las instalaciones del Proyecto.

Estas actividades relacionadas con el mantenimiento generarían residuos sólidos peligrosos y no peligrosos que podrían llegar a los cursos de agua presente en el área de influencia del proyecto.

Esta contaminación podría afectar la calidad del agua; por lo tanto modificaría las condiciones físico químicas del hábitat y podrían provocar la perturbación a la fauna hidrobiológica.

Debido al uso de fuentes de agua que acoge a la fauna pueden verse más perturbadas por la presencia de hombres y máquinas lo cual, generaría un incremento del ruido en la zona, disminución de caudal o posible contaminación del recurso hídrico provocando un nivel de estrés de la fauna hidrobiológica debido al uso de vehículos de transporte y maquinaria a lo largo de la vía, lo cual representará un potencial causante de contaminación del recurso hídrico por posible derrame de combustible.

4.2.3 Etapa de Abandono

Impactos negativos

Ambiente biológico

Posible afectación de la cobertura vegetal y de la fauna por limpieza de áreas y transporte de maquinaria

En la etapa de abandono se realizará la demolición y limpieza de instalaciones auxiliares, además del transporte de materiales, se estima que estas actividades generarán impactos ambientales ligeros sobre la cobertura vegetal. Se tendrá especial cuidado con las especies que tengan algún tipo de categorización de conservación.

Las actividades de abandono generarían ruidos que provocaría el ahuyentado de la fauna silvestre. Asimismo, el tránsito descontrolado de vehículos podría ocasionar el atropello de la fauna.

La perturbación la cobertura vegetal y de la fauna silvestre como producto de estas actividades de abandono es temporal y puntual.

Adicionalmente, otros efectos podrían presentarse sobre el ganado doméstico en caso que los pobladores instalen o ubiquen sus corrales al lado de la vía, con el cual el ganado estaría expuesto situación que a largo plazo puede afectar la salud de éste.

Impactos Positivos

Ambiente biológico

Recuperación de la cobertura vegetal y áreas de cultivos y pastos por limpieza de áreas reacondicionamiento de áreas

En la etapa de abandono se realizará el retiro y demolición de áreas auxiliares, así como el transporte de materiales del Proyecto y el reacondicionamiento del terreno, esto quiere decir que la zona será descompactada y escarificada, se limpiará el suelo de cualquier residuo sólido, se restaurará el suelo y se realizará la revegetación con especies nativas, por lo que dichas zonas serán recuperadas, esto aumentaría la cobertura vegetal, favoreciendo a la regeneración natural de la flora.

Se estima que estas actividades generarán impactos ambientales positivos sobre la cobertura vegetal. Se tendrá especial cuidado con las especies que tengan algún tipo de categorización de conservación. La recuperación de la cobertura vegetal como producto de estas actividades es temporal y puntual.

Retorno de la fauna de la fauna silvestre e hidrobiológica

El desmantelamiento y la demolición de los componentes del proyecto, la disposición final de residuos sólidos y la posterior revegetación, permitirían restaurar los hábitats iniciales que podrían volver a ser ocupadas por la fauna silvestre.

La recuperación de la cobertura vegetal deriva en la recuperación de la fauna silvestre e hidrobiológica como producto de estas actividades de abandono y son de carácter temporal y puntual.

Adicionalmente, otros efectos podrían presentarse sobre el ganado doméstico al lado de la vía, con el cual el ganado.

4.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

4.3.1 Programas de Manejo de Flora y Fauna

4.3.1.1 Objetivo

Establecer las acciones de control, prevención y mitigación de los potenciales impactos que se podrían generar en los componentes de flora y fauna del área de influencia del proyecto.

4.3.1.2 Medidas de Manejo Ambiental

Lineamientos generales

- Se deberá establecer y delimitar el área de trabajo de las instalaciones auxiliares. Las maquinarias deberán de transitar por las zonas o áreas señaladas para el mismo, con el fin de no intervenir en otros ecosistemas.
- Se propondrán medidas de reubicación en el caso de encontrar zonas con especies silvestres en estado de conservación.
- Durante la ejecución de las obras de rehabilitación y mejoramiento, se debe evitar el exceso de las actividades de desbroce, éstas deben ser calculadas previamente a la ejecución de dicha actividad, a fin de no afectar la flora y fauna silvestre. Así también, se debe evitar generar zonas denudadas que puedan ser susceptibles a los procesos de erosión pluvial, lo cual implicaría incrementos de sedimentos en las vías de drenaje natural.
- Se prohibirá dar de comer a los animales silvestres, no tener contacto alguno con ellos es lo más recomendable, así también, se evitará la colección de huevos o especies de flora que no sean autorizadas.
- Se contará con señales de presencia de ganado y de fauna silvestre.
- En cuanto a la conservación de las áreas auxiliares, se realizará un control estricto a las operaciones de mantenimiento de la maquinaria, según las especificaciones

técnicas del fabricante, y también el abastecimiento de combustible, el cual deberá realizarse en el patio de máquinas.

- Se llevará el control estricto de los desperdicios diarios para evitar contaminar el ambiente. Los suelos deberán de limpiarse de residuos de hidrocarburos para evitar que ese contaminante penetre en el suelo.
- El corte de vegetación será solo en los lugares autorizados, estará prohibido que el personal corte vegetación en lugares donde no se desarrollen trabajos.
- La movilización de los equipos y maquinarias debe efectuarse en zonas previamente establecidas para las actividades de construcción.
- Establecer límite máximo de velocidad para el tránsito de vehículos en los caminos y frentes de obra.
- Colocar en los frentes de obra, la señalización ambiental alusiva a las buenas prácticas de respeto a la flora y fauna silvestre.
- Se tendrá estricto cuidado en el movimiento de tierras ya sea en el cauce de los ríos o en las zonas aledañas a la carretera porque allí se pueden encontrar especies o nidos de especies.
- El cierre de los DMEs debe llevarse conforme al plan de cierre de las instalaciones auxiliares, ya que no deben manipularse en exceso, los materiales y el terreno. Se debe tener mucha consideración con el terreno afectado, puesto que éste debe de dejarse para ser aplicado en cultivos, piscigranjas o lo que la población o propietario lo disponga.
- En cuanto a otras áreas auxiliares, todas deben rehabilitarse de manera apropiada, sin dejar residuos que produzcan contaminación, grasas, suelo no apto para actividades como cultivo o construcción de instalaciones tipo colegios.
- Realizar el monitoreo de la vegetación de acuerdo al Plan de Vigilancia Ambiental.
- Realizar el monitoreo de la fauna de acuerdo al Plan de Vigilancia Ambiental.

4.3.1.3 Áreas Sensibles

Las áreas sensibles para el proyecto se encuentran ubicadas en el último sector del tramo tres, el mismo que se encuentra ubicado en la formación vegetal de matorral; en el caso del tramo dos estas áreas sensibles las encontramos hacia el final del tramo ubicándose en la formación vegetal de matorral y finalmente en el tramo uno esta se encuentra en la zona media del tramo en la formación vegetal de matorral.

Hay también una porción pequeña de pajonal, que deberíamos considerar como sensible, que se ubica entre el tramo 2 y 1

Flora

La vegetación a lo largo de la mayor parte de la carretera, es posible, se encuentre alterada por el avance de la colonización e incremento de las zonas agrícolas, ya que los bosques se han convertido en áreas de cultivo generando así la degradación y fragmentación de ecosistemas y por ende, se ha generado pérdida de hábitats.

Pajonales

El término Pajonal se refiere a las zonas dominadas por gramíneas vivaces amacolladas, propias de las latitudes medias y altas de América del Sur Lage et Métaillie (2000).

Una de las principales causas de la conservación de los pajonales es por la presencia de los pastos naturales existentes, los mismos que son utilizados como plantas forrajeras tanto para la fauna silvestre como por los animales domésticos existentes en las poblaciones aledañas. Adicionalmente, se encuentra que en estas zonas crecen y se reproducen una serie de plantas silvestres libres de plagas.

Existe otra gran consideración para considerar a los pajonales como áreas críticas para su conservación y es que en estas zonas existen gran cantidad de bofedales y páramos, los mismos que cuentan con una gran importancia por albergar una serie de especies endémicas o de corta distribución, así como ecológicamente importantes para la determinación de los diferentes tipos de páramos o ecosistemas.

Matorrales

Los matorrales son áreas caracterizadas por contar con especies vegetales adaptadas a la falta de agua, estas adoptan formas achaparradas, y las especies vegetales cuentan con escasa área foliar incrementando las partes leñosas. Estos se encuentran en zonas con suelos inestables.

La importancia ecológica de los matorrales radica en que son zonas de alta biodiversidad ya que en estos ecosistemas encontramos un gran número de endemismos y especies silvestres que son útiles como fuente de refugio y alimento para una serie de especies de fauna silvestre. Adicionalmente los matorrales proveen un considerable valor en la protección de los suelos, manteniendo la fertilidad de los mismos y cuenta con una serie de especies de flora de importancia por su utilidad como combustibles, especies aromáticas y/o medicinales, entre otros.

Cabe mencionar que la cobertura de los matorrales permite el regulamiento de la escorrentía de las aguas superficiales, disminuyendo las probabilidades de erosión de los mismos o empobrecimiento del suelo. La cobertura de los matorrales a su vez, permite oxigenar el aire y retención de partículas de polvo generados en la zona, finalmente es una fuente de embellecimiento del paisaje el cual permite el disfrute de un entorno equilibrado.

4.4 MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL ESPECÍFICAS

4.4.1 Programa de Revegetación

4.4.2 Objetivo

Establecer las acciones necesarias para la recuperación de individuos de flora en las inmediaciones de las áreas ocupadas por el proyecto.

El alcance de este programa será evaluado al inicio de las actividades de construcción para determinar a envergadura del mismo y la presencia de individuos de flora en las áreas a intervenir.

a) Acciones generales

- Limitar el corte de vegetación a las áreas de trabajo establecidos.
- Capacitar al personal de desbroce sobre el reconocimiento de los límites preestablecidos del trazo, de manera que no se desbrocen sectores ubicados fuera de las áreas establecidas.
- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera de las zonas donde se ubicarán las instalaciones auxiliares y temporales
- Se procederá a estabilizar el polvo de las zonas desbrozadas para evitar el levantamiento de polvo que pueda afectar tanto a la flora como fauna silvestre, mediante el regado de estos caminos.
- Se prohíbe la incineración de material orgánico de cualquier tipo.
- Las instalaciones auxiliares y temporales deberán ser ubicadas en las áreas de reducida cobertura vegetal y de menor valor estético paisajístico.
- En lo posible los cortes de la vegetación a realizarse para la limpieza y desbroce se deberán efectuar con herramientas de uso manual a fin de no dañar la vegetación existente.
- Se capacitará al personal de obra y a sus contratistas sobre la importancia de preservar las especies de flora silvestre, quedando prohibida la recolección o comercialización de especies silvestres por parte de los trabajadores.
- Como medida de corrección luego de las obras de construcción se procederá con la reconfiguración de las zonas intervenidas

Para el desarrollo del programa de revegetación se seguirán los siguientes pasos:

- Las especies a utilizar deben ser silvestres o naturales debido a que han coevolucionado con el suelo bajo la acción del clima.

Esta técnica indica que se requiere una capa de 20 – 30 cm de tierra agrícola, rica en materiales orgánicos que actuará como cama de siembra. Los 20 – 30 cm de tierra de préstamo puede retener hasta 42 mm de precipitación pluvial y si fuera arcilloso o con riqueza de materia orgánica podría aumentar la retención de agua hasta un 40%. Las especies herbáceas serán colocadas de manera manual considerando una distancia de 0.50 x 0.50m o 1m x 1m si las especies herbáceas presentan una mayor cobertura.

- La separación entre árboles y arbustos es de 2 metros y 3 metros para árboles grandes. El rendimiento de la tierra vegetal es de 0.15 – 0.17 m³ / m² de área sembrada.
- En cuanto a la revegetación, el contratista deberá cumplir con el Programa de Cierre o Abandono, para las zonas afectadas por el proyecto como son: canteras, DME, patios de máquina, entre otros. Se monitoreará el proceso de recuperación de vegetación afectada durante la etapa de rehabilitación y mejoramiento del proyecto.

El programa de monitoreo para la revegetación culminará cuando se halla cubierto de vegetación en más de un 85% de la cobertura original.

La revegetación se aplicará en aquellas áreas en las que se realicen actividades que puedan derivar en procesos de inestabilidad (cortes de taludes para el ensanchamiento de la vía), así como accesos temporales, canteras de cerro, depósitos de material excedente, planta de asfalto, planta de chancado, planta de concreto, campamento y patio de maquinarias, de acuerdo a las necesidades que se presenten durante la ejecución del proyecto.

La revegetación se realizará progresivamente como parte del programa de cierre de obra.

Las especies vegetales deben de cumplir con las siguientes características:

- Especies nativas.
- Especies rizomatosas o con sistemas radicales superficiales y extendidos.
- Especies de rápido desarrollo de cobertura y sistema radical.
- Especies resistentes a plagas y/o enfermedades.
- Especies capaces de propagarse fácilmente por semilla.
- Especies capaces de fijar el nitrógeno atmosférico (leguminosas).
- Especies que proporcionen buenas condiciones a las especies de vida silvestre

La selección de especies se realizará en función a la predominancia del estrato vegetal en el área a revegetar, sean pastos, arbustos o árboles, si en caso el área a revegetar sea de propiedad privada, se tomará en cuenta el acuerdo pactado en las actas de compromiso. Las especies a emplear serán las siguientes:

- Queñua - *Polylepis sp.*
- Carrizo - *Phragmites australis*
- Bolaina blanca - *Guazuma crinita*

b) Monitoreo postcierre

Se procederá a realizar el control y seguimiento de las zonas que han sido reconformadas llevándose a cabo el control de calidad de las mismas. Éstas deben considerar el monitoreo en las instalaciones auxiliares y taludes a lo largo de la vía. Este es un proceso de largo plazo y debe realizarse cada seis meses.

Las áreas revegetadas se deberán de cuantificar y evaluar en cuanto a porcentajes.

La estabilidad de taludes también deberá de ser evaluadas sobre todo en las canteras y depósitos de material excedente, los mismos que determinarán la necesidad de trabajos complementarios.

4.4.3 Programa de Desbroce

Las características del área donde se instalarán los componentes del proyecto, corresponden en su mayor proporción a zonas agrícolas, algunas áreas de pajonales y matorrales.

En la mayoría de los casos encontramos que las áreas correspondientes al proyecto ya se encuentran intervenidas, considerando que este proyecto ya cuenta con un tiempo considerable en la zona, y que adicionalmente existen otros proyectos cercanos quienes utilizan esta vía para el acceso a los mismos.

4.4.4 Objetivo

Establecer las acciones ambientales para el desbroce a implementar en las áreas donde se instalarán componentes, que cuenten con presencia de individuos de flora.

a) Acciones a implementar

- El desarrollo de actividades constructivas quedará limitado al área de trabajo, con el fin de minimizar los impactos sobre el medio biológico.
- Señalizar y delimitar los frentes de trabajo con el fin de no ocupar áreas que no formen parte de las actividades del proyecto, minimizando de esta manera la afectación de flora.
- Previo al inicio de las actividades de desbroce y movimiento de tierras, deberá inspeccionarse el área a ser intervenida para establecer las acciones, acorde a los individuos de flora existentes.
- Restringir las áreas de intervención, movilización de los vehículos y maquinarias específicamente a zonas establecidas para las actividades constructivas a fin de evitar la afectación de individuos de flora.
- Los equipos, maquinarias y vehículos, deberán ser revisados periódicamente para asegurar que se encuentran en buen estado de funcionamiento, de tal forma, que se disminuyan la probabilidad de derrames de aceites, grasas y combustibles sobre terrenos con individuos de flora.

4.4.5 Plan de Vigilancia Ambiental

4.4.6 Objetivos

El objetivo del plan de vigilancia ambiental es proporcionar información que muestre que las medidas preventivas y correctivas consideradas por el proyecto, permiten que no se generen impactos negativos en los componentes físicos del medio, asimismo permite vigilar que se cumplan con los estándares establecidos en la legislación peruana y por tanto no se estén generando efectos adversos en el ambiente.

Complementariamente, se establecen los siguientes objetivos:

- Verificar que las medidas de mitigación propuestas sean cumplidas.
- Establecer claramente los aspectos sobre los cuales se aplicará el presente programa, los parámetros de monitoreo, la frecuencia y los puntos o estaciones de monitoreo.
- Revisar la predicción de impactos identificados en el presente EIA.
- Modificar actividades por aparición de impactos no predichos o cambios de los mismos.
- Dar cumplimiento a las exigencias de la legislación ambiental pertinente.

- Determinar la efectividad de la gestión ambiental y medidas de mitigación propuestas.

El alcance espacial del Plan de Vigilancia abarcará el área de influencia directa e indirecta del proyecto, así como las instalaciones auxiliares que sean implementadas y que presenten fuentes fijas de posible alteración al ambiente.

El alcance temporal está previsto, para la etapa de construcción

El plan de vigilancia ambiental que se propone, está orientado a verificar el cumplimiento de las medidas propuestas para evitar o mitigar los impactos negativos en los elementos ambientales de mayor sensibilidad durante la construcción del Proyecto.

4.4.7 Responsable del Programa de Monitoreo

PROVIAS Nacional o quien lo represente, será responsable de la implementación y ejecución del programa de monitoreo, supervisando a la empresa contratista durante la etapa de construcción.

El responsable, elaborará un reporte trimestral dando cuenta de los resultados del presente Plan, el cual deberá ser presentado al BID.

4.4.8 Monitoreo durante la Etapa de Construcción

4.4.8.1 Monitoreo Biológico de Flora y Fauna Silvestre

Se plantean las acciones que permitan evaluar la presencia de flora y fauna silvestre en el área de influencia del Proyecto, durante la etapa de construcción.

a) Criterios de ubicación de las estaciones de monitoreo

Se establecieron los puntos de muestreo para evaluar la flora y fauna silvestre en el área de influencia del Proyecto. La ubicación de los puntos se realizó considerando la construcción y el trazo del sector correspondiente a la vía Huánuco – La Unión – Huallanca, y en el caso de flora se consideró adicionalmente la presencia de las diferentes coberturas vegetales presentes en la zona del proyecto.

b) Parámetros de control

La evaluación de flora y fauna se realizará tomando como base los siguientes grupos taxonómicos:

- Flora
- Anfibios y reptiles
- Aves
- Mamíferos mayores y menores
- Hidrobiología

c) Frecuencia y Duración

Construcción

Se realizará el monitoreo de flora y fauna con una frecuencia trimestral durante toda la etapa de construcción del Proyecto.

Responsable

El responsable del monitoreo en las etapas de construcción, operación, mantenimiento, y abandono será Consorcio Vial Huallanca

Estaciones de monitoreo

En los siguientes cuadros se presenta las estaciones de monitoreo, identificando su ubicación geográfica.

Cuadro 1 Ubicación de los sitios de monitoreo de flora silvestre

Cuadro 2 Ubicación de los sitios de monitoreo de fauna silvestre

Cuadro 3 Unidades de muestreo de hidrobiología

Metodologías de muestreo

Se proponen las siguientes metodologías de muestreo para los grupos taxonómicos propuestos

Flora

En cada estación de muestreo se utilizará el método del transecto lineal, que consiste en trazar una línea de 30m de largo y contabilizar el número de individuos por especie, en un radio de 1m, a ambos lados. Además, se calculó la cobertura vegetal mediante el método de la línea & Colma de intersección con un cien por ciento de 3000 cm. Estos métodos permitirán obtener los siguientes parámetros: diversidad y composición florística, densidad, cobertura total y abundancia poblacional. (Matteucci 1982)

Anfibios y reptiles

La evaluación en anfibios y reptiles consistirá en la búsqueda de información recogida a través de registros oportunistas y entrevistas realizadas a pobladores locales (de ser posible).

Se empleará la técnica de muestreo denominada "VES" siglas de Visual Encounter Survey (Crump y Scott, 1994), el cual es un método en el que pueden obtenerse datos cualitativos y cuantitativos. Este método consiste en la búsqueda intensiva de reptiles en una determinada zona, sobre el sustrato, entre la vegetación presente y revisando potenciales lugares de refugio como debajo de rocas, piedras y vegetación. El esfuerzo de muestreo mediante esta metodología es medido por tiempo, para esta evaluación se establecerán unidades de muestreo (VES) de 30 minutos. Cada VES estará separado por 50 metros para asegurar la independencia entre las unidades de muestreo.

Adicionalmente se realizarán registros oportunistas (RO). Estos registros son aquellos datos obtenidos fuera de las evaluaciones a través de la aplicación de los VES, siendo estos realizados durante todo el periodo de evaluación y traslado hacia el punto de muestreo.

Aves

Se realizará un inventario completo de la avifauna, la cual comprenderá una búsqueda intensiva en toda el área y en cada tipo de hábitat presente en los puntos de monitoreo, observación directa de las aves con binoculares, búsqueda visual y auditiva para identificarlos por el canto, así como, la identificación indirecta de las aves por medio del reconocimiento de huellas, nidos, madrigueras, dormideros, plumas caídas, heces y regurgitos.

El inventario comprenderá la colocación de redes de niebla, una aproximación exitosa en los programas de monitoreo a largo plazo (Ralph et al. 1981, 1996).

Para la evaluación cuantitativa se empleará la metodología de conteos por punto no limitado a la distancia (Reynolds et al. 1980, Auckland 1987, Bibby et al. 1985, Bibby & Charlton 1991), éste es uno de los métodos de censo más utilizados por su versatilidad en la evaluación de diferentes tipos de hábitats (Bibby et al. 1993).

La metodología consistirá en la evaluación de transectos, se aconseja un aproximado de 10 puntos de conteo por punto de monitoreo separados entre sí con un mínimo de 200 metros. El tiempo de permanencia en cada punto de conteo, deberá ser de 10 minutos, se aconseja que al arribo del evaluador se tomen unos minutos para esperar que pase el disturbio ocasionado por su llegada.

Los datos que serán registrados serán: nombre de la especie, la distancia a la cual fue observada, el número de individuos observados, la posición geográfica (GPS), el tipo de vegetación presente, condiciones climáticas en el momento de evaluación y cualquier otro registro de interés para el estudio.

Mamíferos mayores y menores

Mamíferos menores

Para la evaluación de mamíferos pequeños no voladores se utilizarán trampas de golpe (ratoneras) y Sherman. Cada transecto tendrá alrededor de 30 estaciones separadas aproximadamente 10 m entre sí, en cada estación se colocarán dos trampas, una trampa Sherman de captura viva y una trampa de golpe.

Las trampas serán cebadas con una mezcla de avena, mantequilla de maní, vainilla, miel de abeja y diferentes semillas para aves. Las trampas se revisarán a primeras horas de la mañana para recolectar los animales capturados y se recebadas diariamente por la tarde.

Para la evaluación de murciélagos o mamíferos menores voladores se utilizarán redes de niebla de 12 m de largo por 2,5 m de alto dispuestas de manera subjetiva a través de senderos, bordes de bosque, a diversas alturas para aumentar en lo posible la cantidad de especies encontradas.

Mamíferos mayores

Se utilizó la técnica de muestreo de recorridos por transectos lineal (Aquino *et al.* 2001; Haugaasen & Péres, 2005), el cual consistió en evaluar un transecto por punto de monitoreo.

La longitud de los transectos fue de 1,2 a 1,5 km como máximo. Los transectos se recorrieron en horario diurno (entre las 7:00-12:00 pm) con el fin de registrar evidencias directas (observaciones) e indirectas (huellas, vocalizaciones, heces, madrigueras, excavaciones, bañaderos, rasguños, cadáveres, frotaciones, entre otros).

Cada vez que se registró una evidencia, se procedió a anotar datos como: especie, tipo de registro, coordenadas UTM y número de individuos (en evidencias directas).

Hidrobiología

Para la evaluación hidrobiológica, la colecta de muestras tendrá como base metodológica las técnicas de monitoreo descritas en el manual de "Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú", dada por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y el Ministerio del Ambiente (2014).

Se realizará la toma de muestras de las comunidades hidrobiológicas del fitoplancton, zooplancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos y peces.

Para la toma de muestras de fitoplancton y zooplancton, se colectarán 40 L de agua superficial y la muestra final, será preservada con formol al 4% de concentración.

Para la colecta de perifiton se tendrá como preferencia piedras irregulares u otro sustrato de consistencia dura sumando un área de 25 cm², fijando la colecta con formol al 4% de concentración.

La colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos, para el caso de ambientes lénticos (lagunas), se empleó una D-net con una superficie de 0,09 m² que se colocó sobre el borde estable de la orilla accesible tomándose una muestra compuesta con tres réplicas, pudiéndose calcular el número de organismos por m² y teniendo como superficie de muestreo final 0,27 m².

Para el caso de ambientes lóticos (ríos, quebradas, canales) se empleará una red Surber que consta de un marco metálico de 30 x 30 cm (superficie de 0,09 m²), a la cual está sujeta una red de unos 80 cm de longitud y con una abertura de malla de aproximadamente 500 µm, la que se colocó sobre el mismo cauce del cuerpo de agua en las zonas accesibles y en contracorriente, tomándose una muestra compuesta con tres réplicas, pudiéndose calcular el número de organismos por m² y teniendo como superficie de muestreo final 0,27 m².

Las muestras de macroinvertebrados bentónicos fueron preservadas con alcohol al 70% v/v.

Para la colecta de peces se aplicó el arte de pesca con redes de arrastre y cal-cal para ambientes lóticos (ríos y quebradas) menores a 5 metros de ancho con un esfuerzo de pesca de 20 minutos por punto de muestreo.

Los ejemplares colectados fueron fijados inmediatamente en formol al 10% por un período de 48 horas y posteriormente fueron preservadas en alcohol al 70% envolviéndose cada uno de los individuos colectados en gasa con fines de no maltratar sus escamas y aletas.

Para la elección del tramo de estudio de la ictiofauna en ambientes lóticos, la longitud mínima del tramo de muestreo en el que se realizó la pesca, se estableció en función al ancho del cauce, tal como se observa en la Tabla 1 (UNMSM-MHN & MINAM, 2014).

Sin embargo, primaron criterios de accesibilidad y seguridad al momento de cubrir el área recomendada.

Tabla 1: Criterios para la selección de longitud mínima del tramo de muestreo en peces.

Ancho del río	Longitud mínima de muestreo	Ancho mínimo de muestreo	Abundancia
< 5 m	20 m	Completa	Absoluta
5 - 15 m	50 m	Completa	Absoluta
> 15 m	> 50 m	Margen fluvial	Relativa

Fuente: UNMSM-MHN & MINAM (2014).

Las muestras serán almacenadas y transportadas al laboratorio acreditado en coolers limpios bajo refrigeración, acompañados de sus cadenas de custodia. Para garantizar la representatividad de los resultados, se realizó una adecuada manipulación de los materiales y muestras, así como las cadenas de custodia hasta ser entregadas para su respectivo análisis.

5.0 PLAN DE COMPENSACIÓN

El presente Plan de Compensación Ecológica, tiene por objeto asegurar la compensación ecológica de aquellas áreas impactadas por los componentes de carácter permanente del proyecto (en adelante, los "Componentes Permanentes"), mediante la adopción de acciones generadoras de beneficios ambientales que mejoren las condiciones del medio ambiente local.

De conformidad con la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611, y la Ley del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental, Ley N° 27446, las acciones de compensación ambiental contenidas en el presente programa van dirigidas a aquellos efectos adversos que no pueden ser evitados, corregidos, sustituidos o mitigados mediante la adopción de medidas de prevención, mitigación, recuperación y/o restauración convencional.

OBJETIVO

Desarrollar actividades conducentes a la generación de efectos positivos alternativos a los efectos adversos relacionados a los componentes permanentes del proyecto que no pueden ser evitados, corregidos, sustituidos o mitigados.

ÁREA RESPONSABLE DE LA IMPLEMENTACIÓN

El Área de Medio Ambiente de la empresa contratista, será la responsable de la adecuada implementación del presente Plan.

ACTIVIDADES DE COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Debido a las características del proyecto, se estima que la afectación del terreno sea mínima, lo que no implicaría alteración significativa en los ecosistemas en que se desarrollan, por lo que debido al grado de intervención del terreno y las características naturales que este presenta, se considera que las acciones que se plantean en el Programa de Revegetación, estarían compensando la afectación por su implementación.

6.0 Conclusiones

Se ha registrado la presencia de 239 especies potenciales de flora, los mismos que se distribuyen en 74 familias botánicas para el área de estudio del proyecto.

Se han identificado tres tipos de formaciones vegetales en el área de estudio, los mismos que corresponden a Pajonal, Matorral y Área agrícola.

Entre las familias botánicas dominantes, encontramos a las Asteraceae con el 17.002%, seguidas de las Poaceae y Fabaceae con el 10.460% y 7.531% respectivamente.

Las especies con categorías de conservación encontramos 13 especies en la lista UICN, 6 especies en listas CITES y 16 especies en lista de conservación nacional.

En el grupo de aves se registraron la presencia de 117 especies potenciales, las cuales se encuentran distribuidas en 31 familias siendo la familia Tyrannidae la que cuenta con el mayor número de especies.

Existen 25 especies de aves con categoría de conservación nacional, 4 especies cuentan con categoría de conservación UICN y 20 especies se encuentra en lista CITES.

Se han registrado 15 especies de mamíferos potencialmente presentes en la zona de estudio, donde la familia rodentia cuenta con el 46.6% del total de especies potencialmente registradas, es decir con 7 especies del total.

Los mamíferos cuentan con 3 especies con categoría de conservación nacional, 5 especies incluidas en las listas CITES y 12 especies con alguna categoría de conservación según la UICN.

En cuanto a las especies de herpetofauna se cuenta con 3 especies potencialmente presentes para la zona.

El phylum Bacillariophyta fue el de mayor riqueza y abundancia. Se presentó una mejor diversidad de especies en el sector Tantahuatay. La similitud de especies fue bastante homogénea entre puntos del sector Ciénaga Norte y Tantahuatay.

El phylum Arthropoda fue el de mayor riqueza y abundancia. Se presentó una mejor diversidad de especies en el sector Tantahuatay. La similitud de especies entre los puntos del sector Ciénaga Norte y los puntos del sector Tantahuatay fue bajo.

El phylum Bacillariophyta fue el de mayor riqueza y abundancia. Se presentó una mejor diversidad de especies en el sector Ciénaga Norte. La similitud de especies fue bastante homogénea entre los puntos de cada sector de muestreo, siendo mayor entre los puntos del sector Tantahuatay.

El orden Coleoptera fue el de mayor riqueza y abundancia. Se presentó una mejor diversidad de especies en el sector Ciénaga Norte. La similitud de especies presentó especies homogéneas entre puntos del sector Ciénaga Norte y Tantahuatay.

Referencias bibliográficas

Brower, J. & Zar, J. (1984). Field and laboratory methods for general ecology. Iowa: Wm. C. Brown Co. Dubuque.

Clarke, K. & Warwick, R. (2001). Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation (2a ed.). Plymouth, UK: PRIMER-E.

General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed (CODEX Stan 193-1995). Adopted in 1995. Revised in 1997, 2006, 2008 and 2009. Amended in 2010, 2012, 2013, 2014 and 2015.

Halffter, G. & Moreno, C. (2005). Significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma, En Halffter, G.; Soberón J.; Koleff, P. & Melic, A. (Eds.), Sobre el significado biológico de las diversidades alfa, beta y gamma (pp. 1-18). México: CONABIO.

Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos* 113, 363-375.

Magurran, A. (1988). *Diversidad Ecológica y su Medición*. Vedral, Barcelona. 200 p.

Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. M & T – Manuales y Tesis SEA (1ª ed.). Zaragoza, España: CYTED, ORCYT/UNESCO & SEA.

Moreno, C.; Barragán, F.; Pineda, E. y Pavón, N. (2011). Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82, 1249-1261.

Moreno, C. & Halffter, G. (2001). Spatial and temporal analysis of alpha, beta and gamma diversities of bats in a frag of alpha, beta and gamma diversities of bats in a fragmented landscape. *Biodiversity and Conservation*, 10, 367-382.

Peet, R. (1974). The measurement of species diversity; *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 5 285–307

Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) - Museo de Historia Natural (MHN) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. LIMA, PERU. / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Línea de transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte” de Abengoa Transmisión Norte S.A. Aprobado por RD N° 236-2009-MEM/AAE del 03 de julio de 2009.

Evaluación Ambiental Preliminar de la Línea de Transmisión en 60 kV S.E. Karpa – S.E. La Unión. Mediante el Informe N° 002-2016-SENACE/DCA/UPAS/UGS emitido el 04 de marzo de 2016, se autoriza a clasificar a esta EVAP como Estudio Ambiental

Birdlife International & Conservation International. 2005. Áreas importantes para la conservación de los andes tropicales: Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Quito, Ecuador: BirdLife International (Serie de Conservación de BirdLife N° 14).

CITES 1979. Texto de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (Convention on International Trade Endangered Species-CITES).

<https://cites.org/sites/default/files/esp/disc/CITES-Convention-SP.pdf>

Herpetofauna del Sur de Perú

<http://herpetofaunadelsurdelperu.blogspot.pe/2009/07/bienvenido-en-este-blog-podras-observar.html>

Ministerio de Medio Ambiente, 2014. Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre. Decreto Supremo N° 004-2014-MINAM.

Ministerio de Medio Ambiente, 2014. Actualización de especies de fauna silvestre peruana en los Apéndices de la CITES. Versión 1.1

Schulenberg, T.S., Stotz, D., Lane, D., O'Neill, J. & Parker, T. 2007. Birds of Peru. Princeton University Press.

Stotz, D.F.; Fitzpatrick, J.W.; Parker, T.A. y Moskovits, D.K. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. The University of Chicago Press. Chicago. 478 pp.

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 04 September 2016.

IUCN (International Union for Conservation of Nature), Conservation International & NatureServe. 2014. *Rhinella limensis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2 <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=54691>

7.0 ANEXOS

Anexo A: Listas de especies y densidades por puntos de monitoreo según la comunidad hidrobiológica evaluada.

Anexo A.1. Lista de especies y densidades por punto de monitoreo de la comunidad fitoplancton, muestreo de abril de 2013.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/Especie	Sector Tantauatay												Sector Ciénaga Norte						Total	
					VA-1	VA-2	VA-3	VA-4	VA-5	VA-6	VA-7	VA-8	VA-9	VA-10	VA-11	VA-12	VA-13	VA-14	VA-15	VA-16	VA-17	VA-18		
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIALES	BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia linearis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLALES	ANOMOEONEIDACEAE	<i>Anomoeoneis follis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia curvata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia flexuosa</i>	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia pectinalis</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia praerupta</i>	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	8	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia pseudoglacialis</i>	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	7	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	TABELLARIALES	TABELLARIACEAE	<i>Diatoma vulgare</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIALES	FRAGILARIACEAE	<i>Fragilaria pinnata</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIALES	FRAGILARIACEAE	<i>Synedra ulna</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	AMPHIPLEURACEAE	<i>Frustulia rhomboides</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	13	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	<i>Caloneis oregonica</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia abaujensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia biceps</i>	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia maior</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	5	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia mesogongyla</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	RHOPALODIALES	RHOPALODIACEAE	<i>Rhopalodia gibba</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	SURIRELLALES	SURIRELLACEAE	<i>Surirella delicatissima</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	4	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	DESMIDIALES	CLOSTERIACEAE	<i>Closterium venus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	DESMIDIALES	DESMIDIACEAE	<i>Staurastrum sebaldi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	DESMIDIALES	DESMIDIACEAE	<i>Staurastrum punctulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	ZYGNEMATALES	ZYGNEMATAACEAE	<i>Mougeotia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	ZYGNEMATALES	ZYGNEMATAACEAE	<i>Zygnema pectinatum</i>	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	6	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	CHAETOPHORALES	CHAETOPHORACEAE	<i>Stigeoclonium sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	OSCILLATORIALES	OSCILLATORIACEAE	<i>Oscillatoria sp.</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Riqueza: Número de especies (S)					0	7	2	5	9	7	9	8	2	4	4	0	11	4	2	5	3	3		
Abundancia: Número de individuos (N)					0	7	2	5	9	7	9	8	2	4	4	0	11	4	2	5	3	3		

Elaboración propia

Anexo B.2: Lista de especies y densidades por punto de monitoreo de la comunidad zooplancton, muestreo de abril de 2013.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/Especie	Sector Tantauatay												Sector Ciénaga Norte						Total
					VA-1	VA-2	VA-3	VA-4	VA-5	VA-6	VA-7	VA-8	VA-9	VA-10	VA-11	VA-12	VA-13	VA-14	VA-15	VA-16	VA-17	VA-18	
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CYCLOPOIDA	CYCLOPIDAE	<i>Cyclops sp.</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	MAXILLOPODA ND 1	MAXILLOPODA ND 1	MAXILLOPODA ND 1 (Larva nauplio)	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	BOECKELLIDAE	<i>Boeckella sp.</i>	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
ARTHROPODA	MAXILLOPODA	CALANOIDA	CALANIDAE	<i>Calanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	CLADOCERA	CHYDORIDAE	<i>Alona sp.</i>	0	1	0	2	1	0	1	4	0	0	0	0	1	3	0	1	0	1	15
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	CLADOCERA	DAPHNIIDAE	<i>Daphnia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
PROTOZOA	LOBOSA	ARCELLINIDA	ARCELLIDAE	<i>Arcella sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ROTIFERA	BDELLOIDEA	BDELLOIDA	PHILCODINIDAE	<i>Philodina sp.</i>	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	EUCHLANIDAE	<i>Euchlanis sp.</i>	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	GASTROPIDAE	<i>Ascomorpha sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	LECANIDAE	<i>Monostyla sp.</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
NEMATODA	SECERNENTEA	RHABDITIDA	RHABDITIDAE	<i>Rhabditis sp.</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4
ROTIFERA	MONOGONTA	PLOIMA	TRICHOTRIIDAE	<i>Trichotria sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Riqueza: Número de especies (S)					0	9	0	3	4	1	2	2	0	1	0	2	4	4	0	2	0	1	
Abundancia: Número de individuos (N)					0	15	0	7	4	1	2	5	0	1	0	2	4	6	0	2	0	1	

Elaboración propia

Anexo B.3: Lista de especies y densidades por punto de monitoreo de la comunidad perifiton, muestreo de abril de 2013.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/Especie	Sector Tantauhuatay												Sector Ciénaga Norte						Total
					VA-1	VA-2	VA-3	VA-4	VA-5	VA-6	VA-7	VA-8	VA-9	VA-10	VA-11	VA-12	VA-13	VA-14	VA-15	VA-16	VA-17	VA-18	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLALES	ANOMOEONEIDACEAE	<i>Anomoeoneis follis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	462	0	0	0	0	462
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia curvata</i>	0	1	0	1	1	0	575	4	0	0	5	0	0	0	0	4	0	591	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia flexuosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	37	0	0	0	0	120	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia pectinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia peruviana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia praerupta</i>	0	8	0	0	0	0	346	11	0	0	18	0	0	1	1	17	0	402	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	EUNOTIALES	EUNOTIACEAE	<i>Eunotia pseudoglacialis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	59	0	0	0	0	0	60	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	AMPHIPLEURACEAE	<i>Frustulia rhomboides</i>	0	0	0	5	1	0	128	3	0	0	0	14	268	37	44	7	0	507	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	<i>Navicula suecorum</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	NAVICULACEAE	<i>Caloneis oregonica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	1	0	0	9	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia abaujensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	18	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia biceps</i>	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia maior</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	8	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULALES	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia mesogongyla</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	23	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	SURIRELLALES	SURIRELLACEAE	<i>Surirella delicatissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	3	0	0	8	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	DESMIDIALES	DESMIDIACEAE	<i>Euastrum denticulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	ZYGNEMATALES	MESOTAENIACEAE	<i>Netrium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	0	0	0	20	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	ZYGNEMATALES	ZYGNEMATAACEAE	<i>Zygnema pectinatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	CHAETOPHORALES	CHAETOPHORACEAE	<i>Stigeoclonium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SPHAEROPLEALES	HYDRODICTYACEAE	<i>Tetraedron trigonum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	18	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	CHROOCOCCALES	GOMPHOSPHAERIACEAE	<i>Gomphosphaeria aponina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	CHROOCOCCALES	MICROCYSTACEAE	<i>Anacystis dimidiata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	OSCILLATORIALES	OSCILLATORIACEAE	<i>Oscillatoria sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	SYNECHOCOCCALES	MERISMOPEDIACEAE	<i>Agmenellum quadruplicatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	6	0	0	11	
Riqueza: Número de especies (S)					0	3	0	6	3	0	5	6	0	0	2	13	6	5	7	3	0		
Abundancia: Número de individuos (N)					0	10	0	11	3	0	1059	21	0	0	23	145	844	66	82	28	0		

Elaboración propia

Anexo B.4: Lista de especies y densidades por punto de monitoreo de la comunidad macroinvertebrados bentónicos, muestreo de abril de 2013.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género/Especie	Sector Tantauatay												Sector Ciénaga Norte						Total
					VA-1	VA-2	VA-3	VA-4	VA-5	VA-6	VA-7	VA-8	VA-9	VA-10	VA-11	VA-12	VA-13	VA-14	VA-15	VA-16	VA-17	VA-18	
ARTHROPODA	ARACHNIDA	ARACHNIDA ND	ARACHNIDA ND 1	ARACHNIDA ND 1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
ARTHROPODA	INSECTA	COLEOPTERA	CARABIDAE	<i>Carabus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ARTHROPODA	INSECTA	COLEOPTERA	ELMIDAE	<i>Austrelmis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	10	0	0	15
ARTHROPODA	INSECTA	COLEOPTERA	COLEOPTERA ND 1	COLEOPTERA ND 1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ARTHROPODA	INSECTA	COLEOPTERA	DYTISCIDAE	<i>Dytiscus sp.</i>	0	0	0	7	5	0	17	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	33
ARTHROPODA	INSECTA	DIPTERA	CHIRONOMIDAE	<i>Ablabesmyta sp.</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	5
ARTHROPODA	INSECTA	DIPTERA	CHIRONOMIDAE	<i>Chironomus sp.</i>	0	4	0	0	3	1	3	0	0	0	4	0	0	2	0	2	0	0	19
ARTHROPODA	INSECTA	DIPTERA	TIPULIDAE	<i>Tipula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	6
ARTHROPODA	INSECTA	HEMIPTERA	CORIXIDAE	<i>Sigara sp.</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	17	27	0	0	1	1	0	0	51
ARTHROPODA	INSECTA	PLECOPTERA	CAPNIIDAE	<i>Capnia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
ARTHROPODA	INSECTA	PLECOPTERA	PERLODIDAE	<i>Isoperla sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ARTHROPODA	INSECTA	TRICHOPTERA	HYDROPSYCHIDAE	<i>Hydropsyche sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	13
ARTHROPODA	INSECTA	TRICHOPTERA	LIMNEPHILIDAE	<i>Hesperophylax sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
Riqueza: Número de especies (S)					0	2	0	3	2	1	5	0	0	0	5	2	1	2	1	6	2		
Abundancia: Número de individuos (N)					0	5	0	15	8	1	28	0	0	0	38	30	1	3	1	33	2		

Anexo B: Listas de especies de especies de Flora para el área Evaluada.

Anexo B.1. Lista de especies de flora registradas en proyectos aledaños a la zona de estudio.

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
Ascomycota	TELOSCHISTALES	TELOSCHISTACEAE	<i>Caloplaca sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	LECANORALES	CLADONIACEAE	<i>Cladonia sp.</i>	Rashsta	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
Basidiomycota	AGARICALES	ARACHNIACEAE	<i>Arachnion sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	LYCOPERDALES	LYCOPERDACEAE	<i>Bovista sp.</i>	Pacuiro	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Vascellum sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		MALVACEAE	<i>Acaulimalva engleriana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
Briopsida	BRYALES	BRYACEAE	<i>Bryum sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
Cyanobacteria	NOSTOCALES	NOSTOCOCACEAE	<i>Nostoc commune</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
Liliopsida	BROMELIALES	BROMELIACEAES	<i>Puya sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Tillandsia sp.1</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Vriesea sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Guzmania sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Tillandsia capillaris</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Tillandsia sp.2</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Pitcairnia sp</i>	Gallito	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Fourcroya sp</i>	Cabuya	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Tillandsia sp.3</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	CHENOPODIALES	AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera macbridei</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
<i>Alternanthera porrigens</i>				<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>	
<i>Alternanthera sp</i>			Quinoa negra	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>	
		PHYTOLACACEAE	<i>Phytolaca sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		PORTULACEAE	<i>Calandrina acaulis</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	JUNCALES	JUNCACEAE	<i>Juncus imbricatus</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Luzula sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Juncus abracteatus</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Juncus balticus</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	LILIALES	AGAVACEAE	<i>Agave americana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Furcraea andina</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea dulcis</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		LILIACEAE	<i>Hipoxis humilis</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	ORCHIDALES	ORCHIDACEAE	<i>Aa sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Altensteinia fimbriata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	POALES	CYPERACEAE	<i>Scirpus rigidus Boeck.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		JUNCACEAE	<i>Distichia muscoides</i>	Concash	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Juncus sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		POACEAE	<i>Aciachne pulvinata</i>	Pacu pacu	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Aristida sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Agrostis sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Bomus sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Brachiaria sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Eragrostis sp.2</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Festuca sp.2</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Paspalum sp.2</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Calamagrostis antoniana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Calamagrostis vicunarum</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Calamagrostis brevifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Calamagrostis glaciales</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Calamagrostis rigida</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Cortaderia jubata</i>	Plumero	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Distichlis humilis</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Festuca sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Jarava ichu</i>	Ichu	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Muhlenbergia ligularis</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Muhlenbergia rigida</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Nassella inconspicua</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Nassella mucronata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Paspalum pygmaeum</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Poa sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Stipa Ichu</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Stipa obtusa</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	PIPERALES	PIPERACEAE	<i>Piperomia galioides</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	PIPERALES		<i>Piperomia sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
Magnoliopsida	ALISMATALES	HYDROCHARITACEAE	<i>Elodea potamogeton</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	APIALES	APIACEAE	<i>Azorella compacta</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Azorella sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Daucus montana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Eryngium sp1</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	ASPARAGALES	IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium chilense</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	ASTERALES	ASTERACEAE	<i>Ageratina sternbergiana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Aristiguetia discolor</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Ambrosia arborescens</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Antennaria liniarifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Baccharis alpina</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Baccharis tricuneata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Baccharis odorata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Baccharia salicifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Baccharis lanceolata</i>	Sacha tola	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Baccharis sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Belloa sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Bidens andicola</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Chersodoma diclina</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Chuquiraga spinosa</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Gamochaeta americana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Gnaphalium sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Hieracium pilosella</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Hypochoeris sp</i>	kunkush	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Hypochoeris taraxacoides</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Hypochoeris taraxacoides</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Mutisia sp</i>	Chinchercoma	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Mniodes pulvinata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Paranephelius ovatus</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Parastrephia sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Perezia multiflora</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Senecio hyoseridifolius</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Senecio sp 1</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Senecio sp 3</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Senecio sp. 2</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Senecio jacobata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Cirsium sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Cronquistianthus</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Flouencia macrophylla</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Ophryosporus peruviana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Viguiera sp</i>	Sunchu	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Viguiera pazensis</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Lactuca sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Senecio spinosus</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Taraxacum officinale</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Tagetes sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Werneria sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Werneria nubigenea</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Werneria pygmaea</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		CAMPANULACEAE	<i>Lobelia sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	BRASSICALES	BRASSICACEAE	<i>Lepidium meyenii</i> Walp		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Nasturtium officinale</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	CAMPANULALES	CAMPALUNACEAE	<i>Hypsella reniformis</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	CARYOPHYLLALES	CACTACEAE	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	huagoro	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Cereus sp</i>	Cardón	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Armatocereus sp</i>	Cactus de cerco	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Neoraimondia macrostibas</i>	Cactus	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Corryocactus sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Echinopsis peruviana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Matucana sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Lepidium virginicum</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Echinopsis sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Opuntia soehrensii</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Cleistocactus sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Echinopsis sp.2</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Opuntia ficus indica</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Opuntia subulata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		POLYGONACEAE	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Muehlenbeckia sp</i>	Mullaca	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Monnina salicifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Rumex acetosella</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
	CORNALES	LOASACEAE	<i>Caiophora carduifolia</i> C. Presl.		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
	CLUSIALES	HYPERICACEAE	<i>Hypericum sp.</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
	DIPSACALES	VALERIANACEAE	<i>Valeriana pinnatifida</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
			<i>Phyllactis rigida</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
	FABALES	FABACEAE	<i>Astragalus garbancillo</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
			<i>Astragalus sp.</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
			<i>Desmodium ascendens</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
			<i>Acassia macracantha</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Caesalpinia pulcherrima</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Chamaecrista sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Dalea sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Cassia sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Melilotus albus</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Calliandra sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Mimosa sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Spartium junceum</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Trifolium sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Anarthrophyllum sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Lupinus sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Trifolium repens</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Vicia faba</i>	Haba verde	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Trifolium amabili</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		POLYGALACEAE	<i>Monnina salicifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
	GERANIALES	OXALIDACEAE	<i>Oxalis megalorrhiza</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Oxalis sp.2</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	GENTIANALES	ASCLEPIADACEAE	<i>Sarcostemma sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		GENTIANACEAE	<i>Iaciale sedifolia</i> Kunth		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Iaciale sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Iaciale sp 1</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Gentiana sedifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Gentianella sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		EUPHORPIACEAE	<i>Croton ruizianus</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Croton sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Jatropha macrantha</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	GERANIALES	GERANIACEAE	<i>Erodium sp1</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		OXALIDACEAE	<i>Oxalis sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Geranium filipes</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	LAMIALES	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago lenceolata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
		PLANTAGINACEAE	<i>Plantago rigida</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
	MALPIGHIALES	VIOLACEAE	<i>Viola pigmaea</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
	MYRTALES	ONAGRACEAE	<i>Oenothera multicaules</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
		MELASTOMATACEAE	<i>Brachyotum naudinii</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
	OXALIDALES	OXALIDACEAE	<i>Oxalis tuberosa</i> Mol	oca	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
	PLANTAGINALES	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
	RANUNCULALES	RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus praemorsus</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
			<i>Oreithales sp.</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		BERBERIDACEAE	<i>Berberis commutata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		SCROPULARIACEAE	<i>Alonsoa caulialata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Bartsia bortsioides</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Calceolaria sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Castilleja fissifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	RHAMNALES	RHAMNACEAE	<i>Colletia spinosissima</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	ROSALES	ROSACEAE	<i>Polylepis incana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Alchemilla pinnata</i> Ruiz & Pav.		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Hesperomeles cuneata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Kageneckia lanceolata</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	RUBIALES	RUBIACEAE	<i>Arcytophyllum thymifolium</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Arcytophyllum sp</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Galium aparine L.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Gentiana sedifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	SANTALALES	LORATHACEAE	<i>Ligaria cuneifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		SANTALACEAE	<i>Quinchamalium procumbens</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	SAPINDALES	SAPINDACEAE	<i>Dodonaea viscosa</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	SAXIFRAGALES	HALORAGACEAE	<i>Myriophyllum quitense</i> Kunth		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	SCROPHULARIALES	BUDDLEJACEAE	<i>Buddleia sp</i>	Quishuar	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
<i>Buddleja coriacea</i> Remy			kolle	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>	
SCROPHULARIACEAE		<i>Bartsia sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>	
		<i>Veronica peregrina</i> L.		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>	
	SOLANALES	BIGNONIACEAE	<i>Tecoma castanifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
		CONVOLVULACEAE	<i>Dichondra microcalyx</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Ipomoea sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		SOLANACEAE	<i>Solanum tuberosum</i> L.		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Solanum hispidum</i> *	choloquillo	<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Cestrum auriculatum</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Dunalia spinosa</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Lochroma sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Lycopersicon pimpinellifolium</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Solanum sp1</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		SCROPHULARIACEAE	<i>Calceolaria sp.</i>	Paja de páramo	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>
			<i>Bartsia camporum</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		LAMIACEAE	<i>Marrubium vulgare</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Lepechenia meyenii</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Salvia opussitiflora</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		VERBENACEAE	<i>Lippia sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Junellia minima</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
					<i>Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Lantana scabiosaeflora</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Lantana sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	URTICALES	URTICACEAE	<i>Urtica sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Urtica andicola</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	VIOLALES	VIOLACEAE	<i>Viola vangiana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
		LOASACEAE	<i>Loasa grandiflora</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Cajophora sp1</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
	SAPINDALES	ANACARDIACEAE	<i>Schinus molle</i>	Molle	<i>EIA LT Huallanca La Union</i>

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO	
	FAGALES	BETULACEAE	<i>Alnus acuminata</i>	Labrán	EIA LT Huallanca La Union	
Pteridophytas	POLYPODIALES	POLYPODIACEAE	<i>Polypodium sp</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte	
	PTERIDALES	ADIANTACEAE	<i>Adiantum poiretii</i> Wikstr.		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte	
		PTERIOPHYTA		<i>Cheilanthes pruinata</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
				<i>Asplenium gilliesii</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
				<i>Asplenium sp.</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
				<i>Polypodium sp.</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte
				<i>Notholaena nivea</i>		Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte

TAXA	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PROYECTO
			<i>Polystichum sp.</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Pellaea ternifolia</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
Spermatophyta	GNETALES	EPHEDRACEAE	<i>Ephedra americana</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>
			<i>Ephedra rupestris</i>		<i>Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión Carhuamayo – Paragsha – Conococha – Huallanca – Cajamarca Norte</i>

Anexo B.2. Lista de especies de flora potencialmente utilizada por la población local.

Familia	Especie	Uso	Nombre Común
Agavaceae	<i>Furcraea andina</i>	Fibra	
	<i>Agave americana</i> L.	Medicinal, fibra	Penca
Agaricáceas	<i>Agaricus sp</i>	Comestible	Tuclush
Asteraceae	<i>Ambrosia arborescens</i>	Medicinal	Marco
	<i>Aristiguietia discolor</i>	Medicinal	Huarwuash
	<i>Baccharis latifolia</i>	Medicinal	Chilka
	<i>Baccharis tricuneata</i>	Medicinal	Packllash
	<i>Flourenzia macrophylla</i>	Medicinal	Charpa
	<i>Hypochoeris taraxacoides</i>	Medicinal	Panas
	<i>Jungia paniculata</i>	Medicinal	Karamati
	<i>Mutisia acuminata</i>	Medicinal	Llumllaa
	<i>Perezia multiflora</i>	Medicinal	escorsionera
	<i>Ophryosporus peruviana</i>	Medicinal	Shequia
	<i>Perezia multiflora</i>	Medicinal	Escorzonera
	<i>Baccharia salicifolia</i>	Medicinal	
	<i>Taraxacum officinale</i>	Medicinal	Diente de león
<i>Chuquiraga spinosa</i>	Medicinal	huamanpinta	
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Leña	Molle
Brassicaceae	<i>Rorippa nasturtium</i>	Medicinal	Berro
Boraginaceae	<i>Heliotropium arborescens</i>	Medicinal	Pitzhuaca
Bromeliaceae	<i>Tillandsia paleacea</i> Presl.	Medicinal	Huecklla
	<i>Tillandsia walteri</i>	Medicinal	Queshque
Cactaceae	<i>Armatocereus laetus</i>	Alimenticio	Sujucucho
	<i>Opuntia ficus indica</i>	Alimenticio	Tuna
	<i>Neoraimondia macrostibas</i>	Medicinal	Shicayo
	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	Medicinal	huaguro
Caprifoliaceae	<i>Sambucus peruviana</i>	Medicinal	Sauco
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Medicinal	Cashua
Cladoniaceae	<i>Cladonia sp</i>	Medicinal	
Crassulaceae	<i>Echeveria chilensis</i>	Medicinal	Lengua de perro
Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	Medicinal	Cola de caballo
	<i>Ephedra rupestris</i>	Medicinal	Cola de caballo
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>	Medicinal	Cola de caballo
Euphorbiaceae	<i>Jatropha macrantha</i>	Medicinal	Huanarpo
	<i>Jatropha weberbaueri</i>	Medicinal	Itana
Fabaceae	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Medicinal /Leña	Tara
	<i>Acacia macracantha</i>	Contrucción Leña	Huarango
	<i>Trifolium amabili</i>	Forraje	
	<i>Trifolium repens</i>	Medicinal	Trébol blanco
	<i>Astragalus garbancillo</i>	Medicinal	Garbancillo
	<i>Lupinus sarmentosus</i>	Medicinal	
	<i>Otholobium pubescens</i>	Medicinal	Culen
	<i>Spartium junceum</i>	Medicinal	Retama
Gentianaceae	<i>Gentianella sandiensis</i>	Medicinal	Penjapenja
	<i>Gentianella sp.</i>	Medicinal	huacacuru
Lamiaceae	<i>Lepechenia meyenii</i>	Medicinal	Tecuar
	<i>Salvia pseudorosmarinus</i>	Medicinal	Ocaptzana
	<i>Marrubium vulgare</i>	Medicinal, toxico	Gamonal
	<i>Salvia opussitiflora</i>	Medicinal	

Familia	Especie	Uso	Nombre Común
	<i>Minthostachys mollis</i>	Medicinal	Muña
Lecanoraceae	<i>Thamnolia sp</i>	Tinctoreo	
Liliaceae	<i>Aloe vera</i>	Medicinal	Sábila
Loasaceae	<i>Cajophora sp1</i>	Medicinal	Itana
	<i>Loasa grandiflora</i>	Medicinal	Itana
Lycoperdales	<i>Bovista sp</i>	Medicinal	Pacuiro
Myrtaceae	<i>Eucaliptus globulus</i>	Construcción	Eucalipto
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Medicinal	Arrayan
Nyctaginaceae	<i>Colignonia weberbaueri</i>	Medicinal	Tullupectu
Nostocaceae	<i>Nostoc sp.</i>	Alimenticio	Cushuro
Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>	Medicinal	Santa Lucía
Piperaceae	<i>Peperomia galioides</i>	Medicinal	Congona silvestre
Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i>	Medicinal	Llantén
	<i>Plantago lenceolata</i>	Medicinal	Llantén
	<i>Plantago rigida</i>	Medicinal	Llantén
Poaceae	<i>Agrostis sp.</i>	Forraje	
	<i>Calamagrotis vicunarum</i>	Forraje	
	<i>Calamagrostis sp1</i>	Forraje	
	<i>Calamagrostis sp2</i>	Forraje	
	<i>Eragrostis sp.</i>	Forraje	
	<i>Festuca sp.</i>	Forraje	
	<i>Paspalum sp.</i>	Forraje	
	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Forraje	
	<i>Poa sp.</i>	Forraje	
	<i>Jarava ichu</i>	Forraje	Ichu
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i>	Medicinal, alimenticio	Lengua de vaca
	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	Medicinal	Tictillo
Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima</i>	Medicinal	Tacsana
Rosaceae	<i>Polylepis incana</i>	Leña	Queñua
Rosaceae	<i>Prunus serotina E.</i>	Medicinal	Capuli
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Medicinal	Chilca
Scrophulariaceae	<i>Calceolaria angustiflora</i>	Medicinal	Huallmi huallmi
Solanaceae	<i>Cestrum auriculatum</i>	Medicinal	Hierba santa
	<i>Solanum americanum</i>	Medicinal	Kapchinya
Urticaceae	<i>Urtica andicola</i>	Medicinal	Itana
	<i>Urtica sp</i>	Medicinal	Malagoshpa
Verbenaceae	<i>Verbena cuneifolia</i>	Medicinal	China verbena
	<i>Verbena litoralis</i>	Medicinal	Verbena

Anexo C: Listas de especies potenciales de Aves para el área Evaluada.

Anexo C.1. Lista de especies Potenciales de Aves registradas en proyectos aledaños a la zona de estudio.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	Perdiz andina	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén huallata	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Anseriformes	Anatidae	<i>Lophonetta specularioides</i>	Pato crestón	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato barcino	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas bahamensis</i>	Pato gargantillo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas puna</i>	Pato de la Puna	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus melanopis</i>	Bandurria de cara negra	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho variable	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de pecho negro	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefria andina	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma de ala moteada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma de nuca blanca	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida meloda</i>	Tórtola melódica	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita peruana	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia ceciliae</i>	Tortolita moteada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tortolita de ala negra	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de pico liso	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero de pico estriado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium jardinii</i>	Lechucita andina	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza terrestre	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de collar blanco	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo andino	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri thalassinus</i>	Oreja-violeta verde	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Oreja-violeta de vientre azul	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Apodiformes	Trochilidae	<i>Adelomyia melanogenys</i>	Colibrí jaspeado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Apodiformes	Trochilidae	<i>Oreotrochilus estella</i>	Estrella andina	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura theresiae</i>	Colibrí cobrizo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
				EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Apodiformes	Trochilidae	<i>Metallura phoebe</i>	Colibrí negro	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Rayo de sol brillante	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Apodiformes	Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí gigante	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Hualla
Apodiformes	Trochilidae	<i>Myrtis fanny</i>	Estrellita de collar púrpura	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Estrellita de vientre blanco	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus sp.</i>		EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus taczanowskii</i>	Colibrí de Taczanowski	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia chionogaster</i>	Colibrí de vientre blanco	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes atricollis</i>	Carpintero de cuello negro	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
				EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero andino	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Caracara cordillerano	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcon aplomado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara wagleri</i>	Cotorra de frente escarlata	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Grallaridae	<i>Grallaria andicolus</i>	Totoroi de cabeza listada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de pico largo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albidiventris</i>	Churrete de ala castaña	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geocerthia serrana</i>	Bandurrita peruana	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Furnariidae	<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral listado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero cordillerano	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca antisiensis</i>	Cola-espina de mejilla lineada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias cinereiceps</i>	Moscareta de cabeza ceniza	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-fío de cresta blanca	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito silbador	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes flavirostris</i>	Torito de pico amarillo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Torito copeton	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	Moscareta de mejilla moteada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Leptopogon taczanowskii</i>	Mosquerito inca	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosquerito de pecho rayado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero de agua	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero bermellón	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus poecilocercus</i>	Viudita-negra amazónica	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus signatus</i>	Viudita-negra de Jelski	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus aterrimus</i>	Viudita-negra de ala blanca	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus</i>	Dormilona cinerea	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	Dormilona de nuca rojiza	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis montanus</i>	Arriero de pico negro	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Agriornis albicauda</i>	Arriero de cola blanca	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	Ala-rufa de garganta rayada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Polioxolmis rufipennis</i>	Ala rufa canela	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo de ceja blanca	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscigralla brevicauda</i>	Dormilona de cola corta	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireón de ceja rufa	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo leucophrys</i>	Víreo de gorro pardo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina de vientre pardo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Poliopitidae	<i>Poliopitila plumbea</i>	Perlita tropical	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Turdidae	<i>Catharus fuscater</i>	Zorzal sombrío	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Zorzal grande	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal chiguanco	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Chisco	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus furcatus</i>	Cachirla de pico corto	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemispingus atropileus</i>	Hemispingo de gorro negro	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	Tangara de pecho anteadado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	Tangara azul y amarilla	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum cinereum</i>	Pico-de-cono cinéreo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Thraupidae	<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pincha-flor de garganta negra	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
				EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Fringilo de pecho negro	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo plumizo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de pecho cenizo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus alaudinus</i>	Fringilo de cola bandeada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Thraupidae	<i>Incaspiza pulchra</i>	Fringilo inca grande	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Thraupidae	<i>Incaspiza laeta</i>	Fringilo-inca de frenillo anteadado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Thraupidae	<i>Poospiza hispanoliensis</i>	Monterita acollarada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigue de lomo brillante	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis olivacens</i>	Chirigüe verdoso	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negro azulado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila simplex</i>	Espiguero simple	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia analis</i>	Semillero de cola bandeada	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Incertae sedis	<i>Saltator aurantirostris</i>	Saltador de pico dorado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de collar rufo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes rufigenis</i>	Matorralero de oreja rufa	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Emberizidae	<i>Atlapetes latinuchus</i>	Matorralero de pecho amarillo	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	Piranga bermeja	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Hualla

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Registrado en
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Picogrueso dorado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallan
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Reinita equinoccial	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	Reinita de cresta negra	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanc
Passeriformes	Icteridae	<i>Dives warszewicsi</i>	Tordo de matorral	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Icteridae	<i>Sturnella bellicosa</i>	Pastorero peruano	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	Jilguero encapuchado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanca EIA Proyecto Línea de transmisión Carhuamayo - Paragsha - Conococha - Huallanca - Cajamarca Norte EVAP Línea de transmisión en 60 kV S.E. Karpa - S.E. La Unión
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia cyanocephala</i>	Eufonia de lomo dorado	EIA Mejoramiento de carretera Huánuco – Conococha. Sector Huánuco – La Unión – Huallanc

Anexo D: Mapas temáticos (Adjuntos al documento)

D1	D3	D3	D4	D5
Zonas de Vida	Zonas sensibles (Parte I)	Zonas sensibles (Parte II)	Puntos de monitoreo de flora	Puntos de monitoreo de fauna

IMPACTOS ACUMULATIVOS E INDIRECTOS

1.0 INTRODUCCIÓN

Los principales objetivos de la presente EEA son:

- a) Identificar los otros proyectos existentes, planificados y futuros y las fuentes de presión externa que pudieran causar efectos acumulativos.
- b) Identificar los componentes ambientales y sociales valorados (VEC: siglas en inglés) que podrían ser impactados acumulativamente, tomando en consideración los resultados de la consulta con grupos de interés clave.
- c) Analizar los efectos acumulativos de los Proyectos sobre los VEC, aplicando la metodología de análisis rápido, considerando otros proyectos y fuentes de presión externa en el área.

1.1 ESTATUS DE LOS PROYECTOS

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) a través del Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Nacional – PROVIAS NACIONAL, creado mediante Decreto Supremo N° 033-2002-MTC, es la entidad encargada de las actividades de preparación, gestión, administración y ejecución de proyectos de infraestructura de transporte relacionada a la Red Vial Nacional, así como, de la planificación, gestión y control de actividades y recursos económicos que se emplean para el mantenimiento y seguridad de las carreteras y puentes de la Red Vial Nacional.

De acuerdo a la Ley N° 27293, Ley Nacional del Sistema de Inversión Pública y sus modificatorias Leyes N° 28522 y 28802, su Reglamento y Directiva N° 001-2011-EF/68.01 y la Directiva General del SNIP, se aprobó la Viabilidad del Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Huánuco - Conococha, Sector: Huánuco-La Unión-Huallanca, mediante el Informe Técnico N° 289-2013-mtc/09.02 del 04.03.2013.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ubicación Política y Geográfica

La carretera "Huánuco – Conococha, Sector Huánuco – La Unión Ruta PE – 3N", se encuentra ubicada en el departamento de Huánuco, situado en la parte central del país, entre la Cordillera Occidental de la cordillera de Los Andes y el río Ucayali.

El proyecto se encuentra ubicado entre el curso de las provincias de Huánuco (inicio), Yarowilca, Dos de Mayo, así mismo, Bolognesi en el departamento de Ancash (final).

El proyecto del Estudio de la carretera Huánuco - La Unión - Huallanca, se encuentra ubicada en la región Huánuco, iniciándose en el puente Tingo a la salida de la ciudad de Huánuco, denominado Km. 00+000, a una altitud de 1944 msnm y culmina en el ingreso a la localidad de Huallanca, denominado Km. 150+421, cuyas coordenadas y latitud se muestra en cuadro adjunto.

Cuadro N° 1
Ubicación de la Carretera

TRAMO	PROGRESIVA	COORDENADAS		
		NORTE	ESTE	
TRAMO I	Huánuco	00+000	363017.178	8900903.142
	Huánuco	52+920	333395.330	8908882.690
TRAMO II	Huánuco	52+920	333395.330	8908882.690
	Huánuco	102+819	311227.278	8932954.431
TRAMO III	Huallanca	102+819	311227.278	8932954.431
	Huallanca	150+421	287803.020	8905498.120

Características Actuales de la Vía

El ancho de la vía actual en promedio, es de 4.50, en sectores críticos alcanza 3.50 con restricciones de paso tanto por visibilidad, así como, del tránsito pesado.

Desde el inicio del proyecto, se observa la situación del ancho de la vía, hay un tratamiento superficial en buen estado, desde la localidad de Punto Unión, hasta localidad de Cabinilla, ahí se reduce la vía para pasar por la zona urbana, con mucho movimiento vehicular en este paso, debido a que es considerado como un puerto terrestre para los pobladores de las localidades aledañas, quienes pernoctan en este lugar por razones de trabajos comerciales que usualmente realizan.

En el sector mencionado, se ubican lugares de visibilidad cero, es decir curvas ciegas que obligan a detener a los vehículos a fin de poder dar paso al vehículo de subida. Luego, se avanza y se encuentra la localidad de Ayapitec, es considerado una zona turística debido a la existencia de un cerro que tiene la forma de corona, y por tal razón, es conocido con el nombre de Corona del Inca, siendo visitado por turistas.

Seguidamente, se avanza hacia la localidad de Llicyatambo y Chavinillo; entre estas localidades, la vía continua en media ladera, con ancho menor a 4.50 metros, curvas y contracurvas y un pavimento con tratamiento superficial en regular estado, no hay

cuneta, la misma vía con su pendiente conduce las aguas de lluvias, alcantarillas en regular estado; la conservación, está pendiente de limpieza, sobre todo en época de lluvia.

La presencia de vegetación, hace que los taludes hayan alcanzado su reposo, no es un sector de huaycos², sólo es peligroso por su ancho restringido de paso, aquí necesariamente se debe cortar todo lo que fuere necesario para ensanchar la vía y reducir el peligro con la nueva geometría planteada.

Saliendo de La Unión, la vía continua con dirección a Huallanca, ubicándose por la margen derecha del rio Vizcarra, después de haber pasado por el puente metálico La Unión.

A continuación, la vía atraviesa por una quebrada profunda, lugar en donde se está planteando un túnel, el cual se ira presentando de acuerdo a las evaluaciones de los detalles para su definición; actualmente, está planteado el eje geométrico. También se ubica un sector de cambio de trazo, para eliminar el desarrollo de dos curvas de vueltas.

Definición del Área de Influencia del Proyecto

El Área de Influencia Directa (AID), está definida como aquel espacio geográfico aledaño a la infraestructura vial, el cual recibiría con mayor intensidad los impactos producidos por las actividades del proyecto. Se considerará una franja de 400 m (200 m a cada lado del eje), a lo largo de toda la carretera y en caso de las instalaciones auxiliares se considerarán 200 m alrededor del perímetro de cada una de ellas.

El Área de Influencia Indirecta (AII), está compuesta por el área donde los efectos e impactos son indirectos durante la ejecución y operación del proyecto vial. Para ello, se debe tomar en cuenta, a las zonas vinculadas a la vía por caminos de acceso terrestre o fluvial que confluyen en la misma, las cuencas o microcuencas, así como, centros poblados.

A continuación, se enlistan los centros poblados dentro del área de influencia directa.

Cuadro N° 2
Centros poblados de la vía

Nº	Localidad	Categoría según INEI	Distrito	PROVINCIA	Progresiva (Aproximada)
1	Huánuco	Capital provincia	Huánuco	Huánuco	0+000
2	Pucuchinche	Caserío	Huánuco	Huánuco	5+000
3	Huacalle	Caserío	Kichki	Huánuco	12+500

² Deslizamientos de lodo con piedras, con gran poder destructivo, como consecuencia de la fragilidad de los suelos que resultan removidos por las lluvias

4	Higueras	Caserío	Kichki	Huánuco	13+600
5	Huancapallac	Pueblo	Kichki	Huánuco	18+000
6	Punchao Chico	Caserío	Kichki	Huánuco	23+500
7	San Pablo de Mitotambo	Caserío	Kichki	Huánuco	26+100
8	Mitocucho	Caserío	Kichki	Huánuco	26+800
9	Santa Ana de Pampas	Pueblo	Kichki	Huánuco	42+000
10	Chasqui	CPM	Jacas Chico	Yarowilca	47+000
11	San Cristóbal de Jacas Chico	Pueblo	Jacas Chico	Yarowilca	51+000
12	Punto Unión	CPM	Jacas Chico	Yarowilca	55+000
13	Ayapiteg	CPM	Chavinillo	Yarowilca	58+000
14	Chuntaragra	Caserío	Chavinillo	Yarowilca	60+000
15	Lliclla Tambo	CPM	Chavinillo	Yarowilca	63+000
16	Kutipuquio	Barrio	Chavinillo	Yarowilca	64+000
17	Puca Puca	Caserío	Chavinillo	Yarowilca	65+000
18	Pilco cancha	Caserío	Chavinillo	Yarowilca	67+000
19	Chavinillo	Capital provincia	Chavinillo	Yarowilca	70+000
20	Huayuculano	CPM	Chavinillo	Yarowilca	76+500
21	Huacuto	Caserío	Chavinillo	Yarowilca	77+000
22	Colquillas	CPM	Obas	Yarowilca	83+500
23	Villa de Acobamba	CPM	Aparicio Pomares	Yarowilca	96+000
24	Tingo Chico	Caserío	Chuquis	Dos de Mayo	103+000
25	Pachas	Pueblo	Pachas	Dos de Mayo	121+000
26	Villa Retama	Caserío	Shunqui	Dos de Mayo	124+000
27	Tunya	Pueblo	Shunqui	Dos de Mayo	127+000
28	Conoc	Caserío	Ripán	Dos de Mayo	134+000
29	Quishuar	Caserío	Ripán	Dos de Mayo	135+000
30	Agoqusha (Agokusha)	Barrio	Ripán	Dos de Mayo	136+000
31	Ripán	Caserío	Ripán	Dos de Mayo	136+500
32	La Unión	Capital provincia	La Unión	Dos de Mayo	137+000
33	Colpa	CPM	La Unión	Dos de Mayo	142+000
34	Huallanca	Urbano	Huallanca	Bolognesi	153+000

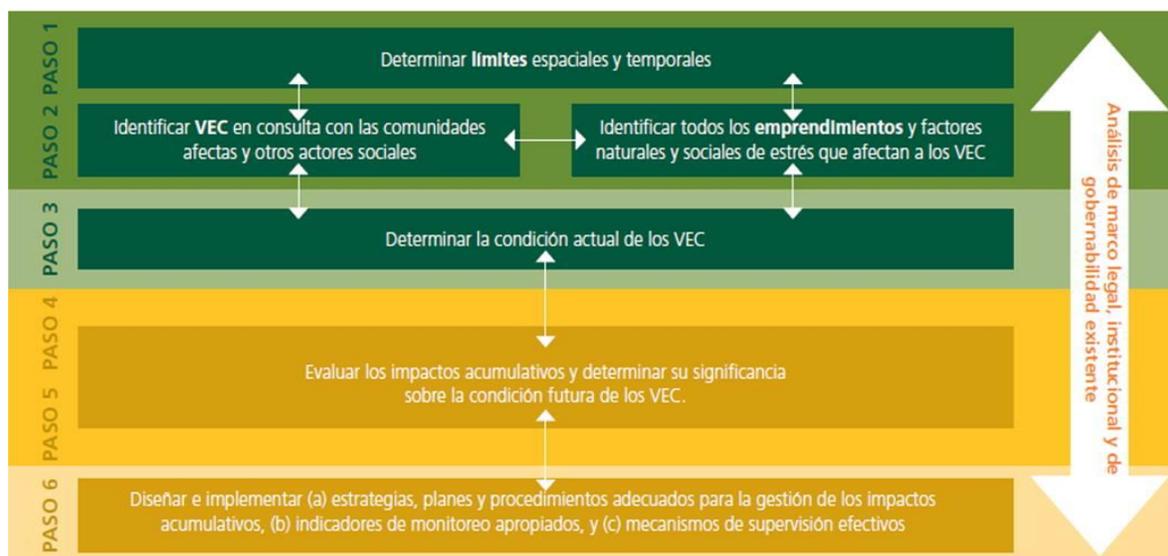
1.3 METODOLOGÍA

Según la metodología establecida por el IFC, la Evaluación de Impactos (o Efectos) Acumulativos (EEA), se enfoca en los Componentes Sociales y Ambientales Valorados (VEC) como los receptores de los impactos de diferentes proyectos y actividades dentro de unos límites espaciales y temporales determinados.

Siguiendo dicha metodología, se ha realizado la presente EEA a partir de la información de línea base obtenida de fuentes secundarias como: EIA, estudios sociales y ambientales, y documentos de carácter público obtenidos del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), Ministerio de Economía y Finanzas, así como, el Ministerio de Energía y Minas

Por la referida metodología, el proceso de la EEA se realiza en seis pasos (ver figura 1), y tiene un carácter iterativo, es decir, implica revisiones y reajustes constantes en el transcurso del trabajo de obtención de información, procesamiento y análisis.

Figura N° 1
Ilustración del Marco Lógico de una Evaluación de Impactos Acumulativos Rápida



Fuente: IFC 2015.

La metodología empleada y la EEA tuvieron las siguientes limitaciones:

- Información limitada, incompleta o inexistente respecto de Otros Proyectos existentes y futuros, así como, de Fuentes de Presión Externa.
- Carencia de una sistematización y coordinación entre los planes estratégicos nacionales, sectoriales o de uso de recursos y carencia de un enfoque de planificación territorial a nivel nacional y regional que contribuyan a un entendimiento de los impactos acumulativos y medidas de manejo coordinadas.

- c) Si bien se contó con información de línea base de los VEC presentada en los EIA y complementada en este estudio, dicha información está limitada geográficamente y metodológicamente, al área de estudio de los documentos.
- d) No fue posible determinar los umbrales cuantitativos para los VEC, dada la carencia de información específica y de largo plazo.

1.4 LÍMITES ESPACIAL Y TEMPORAL

La definición del límite espacial fue un proceso iterativo que incluyó la delimitación del área del Proyecto (Vial), de la extensión geográfica de los Otros Proyectos y Fuentes de Presión Externa, así como de la extensión de los VEC seleccionados, es decir, de aquellos componentes valorados que pudieran verse afectados por los efectos acumulativos.

1.5 OTROS PROYECTOS Y FUENTES DE PRESIÓN EXTERNA

1.5.1 Otros Proyectos

A. Creación de Defensa Ribereña en el Margen Derecho del Río Marañón, ubicado en el Centro Poblado de Tingo Chico, distrito de Chuquis, provincia de Dos de Mayo

Políticamente, el proyecto se encuentra ubicado en la localidad de Tingo Chico, distrito de Chuquis, provincia de Dos de Mayo, departamento de Huánuco, a una altitud de 2850 m.s.n.m.

El distrito de Chuquis, cuenta con una superficie territorial de 151.25 km², se ubica en la parte Noreste de la provincia de Dos de Mayo, abarca la sub cuencas del río Marañón (Vizcarra). La capital distrital es la ciudad de Chuquis, ubicada a 3,377 m.s.n.m. Está conformada por 03 centros poblados y 36 localidades, que presentan características de sierra, no están articulados y constituyen incipientes sub corredores económicos, se ubican entre las coordenadas geográficas de 09°40'25" Latitud Sur y 76°92'09" Longitud Oeste.

El objetivo del proyecto es la reducción del Riesgo de Inundaciones y Erosiones en la Superficie Agrícola e Infraestructura Pública y Privada ante el Río Marañón del Sector de Tingo Chico, Distrito de Chuquis.

a) Medios Directos (Medios Primer Nivel)

- **Medios de primer nivel 1:** Se reduce la posibilidad de desbordes del agua del río Marañón.
- **Medios de primer nivel 2:** Difusión de cultura de prevención de los beneficiarios del proyecto.

b) Medios Indirectos (Medios Fundamentales)

- **Medio Fundamental 1.1:** Obras de Protección de las riberas de los cauces por procesos de erosión y socavación.
- **Medio Fundamental 1.2:** Encauzamiento del Río Marañón.
- **Medio Fundamental 1.3:** Adecuados trabajos de prevención.
- **Medio Fundamental 2.1:** Participación de beneficiarios en talleres de prevención.

Alternativa N° 1

- **Medio Fundamental 1:** Obras de Protección de las riberas de los cauces por procesos de erosión y socavación.

Actividad 1.1: Construcción de muros de contención de longitud de 522 ml y muro de gaviones de 879 ml.

- **Medio Fundamental 2:** Trabajos periódicos de Encauzamiento del Río

Actividad 2.1: Encauzamiento del río de 8256 m³

Actividad 2.2: Capacitación en operación y mantenimiento a la población beneficiaria.

- **Medio Fundamental 3:** Capacitación a la población beneficiaria en temas de prevención, operación y mantenimiento de la defensa ribereña.

Actividad 3.1: Capacitación a la población beneficiaria en temas de prevención.

- **Medio Fundamental 4:** Medidas de Mitigación Ambiental

Actividad 4.1: Reforestación de fajas marginales con 250 plantones.

Alternativa N° 2

- **Medio Fundamental 1:** Obras de Protección de las riberas de los cauces por procesos de erosión y socavación.

Actividad 1.1: Construcción de muros de contención de longitud de 522 ml y muro de gaviones, muro de concreto ciclópeo de 879 ml y muro de contención de 5 m.

- **Medio Fundamental 2:** Trabajos periódicos de Encauzamiento del Río

Actividad 2.1: Encauzamiento del río de 8256 m³

Actividad 2.2: Capacitación en operación y mantenimiento a la población beneficiaria.

- **Medio Fundamental 3:** Capacitación a la población beneficiaria en temas de prevención, operación y mantenimiento de la defensa ribereña.

Actividad 3.1: Capacitación a la población beneficiaria en temas de prevención.

- **Medio Fundamental 4:** Medidas de Mitigación Ambiental

Actividad 4.1: Reforestación de fajas marginales con 250 plantones.

Determinación de la brecha oferta y demanda

Análisis de la demanda

La característica del PIP, es proporcionar adecuada infraestructura de protección de las riberas del río Marañón, acorde con las normas de prevención de desastres, diseñado con la finalidad de dotar seguridad que permita mejorar la calidad de vida de la población.

La demanda de los servicios del proyecto, se resume a continuación:

Debido a que no se cuenta con infraestructura de protección ribereña a la margen del río Marañón, la demanda con proyecto, se define como la necesidad de preservar las unidades productoras y la solución al problema es la "Creación del Servicio de Protección Ribereña en el Sector de Tingo Chico, distrito de Chuquis, provincia de Dos de Mayo, región Huánuco", para proteger la margen ribereña para que no genere daños a causa de las crecidas del río.

Población de Referencia

La población de referencia para el proyecto, corresponde a la población de la provincia de Dos de Mayo, población estimada en 47,008 habitantes para el año 2007 según el Censo INEI.

Se proyecta la población referencial utilizando la tasa de crecimiento poblacional del distrito (1.28%) para un período de 10 años. La población de residentes está conformada en su mayoría por personas de nivel socioeconómico C y D.

Población Beneficiaria Directa

En el presente proyecto se ha considerado como beneficiarios e involucrados directos del proyecto a los todos los vecinos residentes del distrito de Chuquis, los mismos que para el año 2007, se estimó la residencia de un total de 5,125 personas, datos que se obtienen del censo del INEI 2,007. Ver siguiente cuadro.

Es oportuno precisar que para realizar la proyección de los beneficiarios directos se ha utilizado la tasa de crecimiento poblacional de la Provincia de Dos de mayo (1,28%), para un horizonte de evaluación de 10 años, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3
Proyección de la Población

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Distrito Chuquis	5125	5191	5257	5324	5392	5462	5531	5602	5674	5747	5820	5895	5970	6046	6124	6202	6282	6362	6443	6526

Fuente: INEI – Censo Nacional 2007

B. Proyecto de Exploración Kokan

Mitsui Mining & Smelting Co. Ltd. Sucursal del Perú (MMS), es una empresa dedicada a las actividades de exploración minera. MMS posee la cesión minera de la concesión SJK 101 (Código 10048009) con opción de transferencia, otorgada por Concentrados Intipunko SAC.

Dentro de la concesión SJK 101, MMS tiene previsto realizar actividades de exploración minera en el denominado Proyecto Kokan; estas actividades consisten en ejecutar ochenta (80) sondajes tipo diamantinos distribuidos en veinte (20) plataformas de perforación, con la finalidad de evaluar la posible existencia de yacimientos de interés económico.

MMS ha contratado los servicios de la consultora GEADES Consulting SAC (GEADES) para la elaboración de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) – Categoría I del Proyecto de Exploración Minera Kokan, ubicada políticamente en los distritos de Choras, Jacas Chico y Yacus, en las provincias de Yarowilca y Huánuco respectivamente, en el departamento de Huánuco; dentro de los terrenos superficiales pertenecientes a las comunidades campesinas de Quilcayhuarin y Yacus.

Dicha DIA fue realizada por la mencionada consultora y según señalan, de acuerdo a las indicaciones del Reglamento Ambiental para las Actividades de Exploración Minera, aprobado mediante el D.S. N° 020-2008-EM.

El área del Proyecto Kokan se ubica dentro de la concesión minera SJK 101, la cual, según el Mapa de Unidades Hidrográficas del Perú, se encuentra en la Intercuenca del Alto Huallaga; por tanto, pertenece a la región hidrográfica del Amazonas.

Específicamente, el Proyecto Kokan se ubica entre dos microcuencas:

- Microcuenca de la Quebrada Huchac
- Microcuenca de la Quebrada Pacshaccho

El tiempo total estimado para la ejecución del Proyecto, es de cuarenta y dos (42) meses, contando la etapa de construcción de pozas de sedimentación, instalaciones auxiliares, la fase de exploraciones (perforaciones) y la etapa de cierre y post cierre.

1.5.2 Fuentes de presión externa

A. Cambios climáticos

Según la Estrategia Regional de Cambio Climático, documento validado por la Comisión Ambiental Regional con apoyo técnico de especialistas del Ministerio del Ambiente, Huánuco está sintiendo el impacto del cambio climático, sus temperaturas atmosféricas han variado y se prevé que al 2030 se incrementará en 1.6 grados, ha perdido gran parte de su masa glaciar y nuevas plagas están atacando sus cultivos.

También tiene problemas como el de la plaga de la roya amarilla (que ataca al café), el dengue, que ya están instalados, y que están relacionados al Cambio Climático, así como la alteración de la floración, los periodos de fructificación, que van a afectar a los ecosistemas. La roya amarilla aparece porque se incrementa la temperatura, y las altas precipitaciones pluviales, crean un ambiente adecuado para su desarrollo.

Sobre las precipitaciones, éstas, además, dañan la estabilidad de las carreteras, afectando al sector transportes. El aumento de lluvias provoca también un mayor riesgo de inundaciones y huaycos. El recorrido de la Carretera Huánuco – Huallanca tiene varios tramos cercanos al río Vizcarra en la parte que discurre de Huallanca a Tingo Chico, y a partir de este punto hasta Huánuco, cercanos al río Huallaga.

Así, estos tramos se ven expuestos a las crecidas del caudal de los ríos, que se producen según el ciclo estacional, en la época de verano, y que además presentan incrementos por el cambio climático mencionado. Asimismo, el aumento de precipitaciones pluviales provoca el aumento de huaycos, los cuales afectan también las carreteras.

Es necesario tener en cuenta también que, producto del aumento en el tránsito de vehículos motorizados, aumenta la emisión de CO₂, sobre todo si no se cuenta con adecuados controles, como por ejemplo los de revisión técnica sobre este tipo de vehículos.

La quema de bosques es otro hecho que contribuye a la alteración del clima, produciéndose cientos de quemadas provocadas.

En la agricultura, existe la mala práctica tradicional de quemar el rastrojo, hecho que está al margen de controles, y los cuales terminan incendiando las cabeceras de cuenca.

B. Actividades Socioeconómicas

- Agricultura

La agricultura en el AID, se caracteriza por ser de buena calidad, la tierra es fértil para producir variedad de cultivos de pan llevar y destinados para la venta.

Entre los principales cultivos destacan el maíz, frejol, camote, cebolla, papa, oca, olluco, habas, trigo, zapallo y mashua, entre otros.

Sin embargo, una de las principales debilidades y que ha afectado el cultivo, especialmente de la papa es la enfermedad de la ranca (hongo que se propaga por la humedad), la cual ha causado pérdidas a los agricultores del AID.

Otra debilidad es la falta de carreteras para sacar productos agrícolas y abaratar costos. Sólo existe la vía principal y los agricultores de Huancapallac, Punchao Chico y otras localidades se ven obligados a transportar sus productos a un alto flete.

Finalmente, el clima y la falta de asesoramiento técnico perjudican a los agricultores.

El tipo de agricultura que se practica en el AID es la extensiva, es decir, se trabaja grandes cantidades de tierras, pero no se maximiza la productividad (no se usa o no se cuenta con sistema de riego, control de plagas, asesoramiento técnico, maquinarias, entre otros), a cambio de ello se utilizan recursos naturales (abono natural, otros), y como resultado la productividad es baja.

La mayoría de los pobladores de las localidades de estudio, trabajan la tierra con la finalidad de vender sus productos agropecuarios a un precio justo, pero la realidad es diferente. Del mismo modo, acostumbran almacenar un porcentaje de su producción para el autoconsumo de la familia.

La mayoría de las localidades, se caracterizan por practicar la agricultura de secano, es decir, prácticamente no cuentan con canales de regadío o sistemas de riego para los cultivos, limitándose casi exclusivamente al agua que proviene de la lluvia.

Algunas localidades como Huancapallac y San Pablo de Mitotambo utilizan canales de regadío y sistema de aspersión para el riego de sus cultivos.

La producción de sus principales productos agrícolas ha disminuido respecto a años anteriores por los motivos señalados.

En Pucuchinche, la producción promedio de maíz es de 7 Tn por ha; frejol es de 2 Tn por ha; camote es de 600 kg por ha, y de la cebolla es de 100 paquetes por ¼ de ha.

En Punchao Chico, la producción promedio de maíz es de 8 Tn por ha; zapallo es de 7 Tn por ha, y la papa es de 1 Tn por ha.

El calendario agrícola para el sembrío de los productos agrícolas es durante todo el año con algunas variaciones por localidad por situarse en diversos pisos altitudinales.

Por ejemplo, en Pucuchinche, Huacalle e Higueras se siembra todo el año, en Huancapallac la papa se cultiva entre abril y junio, el zapallo entre octubre y diciembre y el maíz morado entre los meses de octubre y noviembre.

El principal mercado para la comercialización de sus productos, es la capital Huánuco; desde este punto, se destina hacia la capital Lima, y a otras provincias como Pucallpa y Cerro de Pasco.

- **Ganadería**

Los principales tipos de ganados que se crían en el AID son los vacunos, ovinos, porcinos, equinos y los animales menores como gallinas, pollos y cuyes. La actividad ganadera no es a gran escala, es más bien un complemento de la actividad agrícola.

Existe cierta potencialidad porque las tierras son extensas y se cuenta con pasto natural; sin embargo, no se cuenta con ganado mejorado, solamente algunos cuentan con ganado Holstein y Brown Swiss, pero no cuentan con asesoramiento técnico.

En promedio, cada familia cuenta de 1 a 4 cabezas de ganado vacuno, entre 5 a 20 cabezas de ganado ovino, entre 1 a 3 cabezas de ganado porcino y entre 1 a 2 equinos; es por ello que la organización de la mano de obra es familiar.

El jefe de familia, el cónyuge o los hijos se encargan del pastoreo de los animales y de la alimentación de las aves de corral y de los cuyes. Sólo en casos extremos se requiere de ayuda extra familiar para la mano de obra ganadera.

Los productos aprovechables son en primer lugar, la carne y lácteos en los vacunos y carne y lana en los ovinos. La comercialización no es a gran escala, pero ayuda a las familias para el sustento del hogar. Los precios varían según la raza del ganado, las modalidades de venta son a pío (ganado parado, vivo) y por kilos.

Generalmente comercializan la carne de ganado vacuno y ovino en los mercados de Huánuco. Actualmente ha crecido la producción de cuyes, es por ello que cada familia tiene un espacio reservado para la crianza de este animal que se vende constantemente en Huánuco.

2.0 SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE VECs

La Tabla 1 presenta los VEC seleccionados.

Tabla Nº 1
Crterios de selección y VEC seleccionados

Nº	VEC	Criterio	Selección	
			Sí/No	Detalles
1	Paisaje, Calidad Visual y Contaminación Ambiental	Afectado por el Proyecto	Sí	Mejoramiento Carretera Huánuco-Huallanca
		Afectado por Otros Proyectos	No	-
		Afectado por fuentes de presión externa	Sí	Actividades socioeconómicas
		Valorado por la Comunidad Científica	Sí	Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente; CAR Huánuco
		Valorado por Grupos de Interés	No se dispone de datos suficientes	-
2	Tránsito y Vías de Acceso	Afectado por el Proyecto	Sí	Mejoramiento Carretera Huánuco-Huallanca
		Afectado por otros proyectos	Sí	Defensa Ribereña en Localidad Tingo Chico
		Afectado por fuentes de presión externa	Sí	Cambio climático, actividades socioeconómicas
		Valorado por la Comunidad Científica	Sí	Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente; CAR Huánuco
		Valorado por Grupos de Interés	No se dispone de datos suficientes	-
3	Empleo y economía local	Afectado por el Proyecto	Sí	Mejoramiento Carretera Huánuco-Huallanca
		Afectado por otros proyectos	Sí	Defensa Ribereña en Localidad Tingo Chico
		Afectado por fuentes de presión externa	Sí	Cambio climático, actividades socioeconómicas
		Valorado por la Comunidad Científica	Sí	Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos del Ministerio del Ambiente; CAR Huánuco
		Valorado por Grupos de Interés	No se dispone de datos suficientes	-
4	Patrimonio Cultural y Restos Arqueológicos	Afectado por el Proyecto	Sí	Mejoramiento Carretera Huánuco-Huallanca
		Afectado por otros proyectos	No	-
		Afectado por fuentes de presión externa	Sí	Cambio climático
		Valorado por la Comunidad Científica	No	-
		Valorado por Grupos de Interés	No se dispone de datos suficientes	-

RE.3 EVALUACION DE LOS EFECTOS ACUMULATIVOS SOBRE LOS VECs

Los efectos acumulativos se resumen en la Tabla 2. El área del Proyecto Vial y de los Otros Proyectos seleccionados para la realización de esta evaluación ha sido intervenida histórica y mayormente por la actividad agropecuaria.

Tabla 2: Impactos Acumulativos Potenciales

VEC	IMPACTO DEL PROYECTO	IMPACTO DE LOS OTROS PROYECTOS	IMPACTO DE LAS FUENTES DE PRESIÓN EXTERNA	IMPACTO ACUMULATIVO DIRECTO	SIGNIFICANCIA	IMPACTO ACUMULATIVO INDIRECTO
Paisaje, calidad visual y cambio climático	Según el EIA del Proyecto Vial, luego de los trabajos realizados para la construcción de la carretera, el paisaje se verá afectado de una manera significativa por la ampliación del derecho de vía de la carretera. Este impacto es considerado medianamente significativo, permanente y local. Conforme a lo que consigna el EIA, el impacto se dará en las etapas de construcción, abandono y operación. En la etapa de construcción se produciría una alteración sobre el contexto y el relieve del paisaje. En la etapa de abandono, como parte del Reacondicionamiento de las Áreas Afectadas, se realizará una Reconformación del Paisaje. En esta etapa, la Demolición y Limpieza de las Instalaciones Auxiliares también generará la alteración del paisaje pre existente.	En cuanto al proyecto de Creación de Defensas Ribereñas en la localidad de Tingo Chico, en términos generales, el entorno del área a ser ocupada por el proyecto es un espacio bastante intervenido por acciones antropogénicas, con explotaciones agrícolas, entre otros componentes del paisaje rural. Por tanto, las posibles afectaciones por el desarrollo de las obras durante la fase de construcción del proyecto, pueden considerarse como poco significativas. Por parte del Proyecto de Exploración Minera Kokán, su EIA no registra mayores daños que los generados en la calidad del aire y que afectarían levemente la visibilidad de los trabajadores.	Entre las fuentes de presión externa están las actividades socioeconómicas, siendo la agricultura la principal en estas zonas. En esta actividad, se ha identificado la práctica de la quema del rastrojo, y suele escapar de controles, termina incendiando la cabecera de cuenca. Este tipo de prácticas alteran el clima a largo plazo, y afectan el paisaje de la zona, al afectar incluso a bosques.	La información disponible sobre el Proyecto de Creación de Defensas Ribereñas en la Localidad de Tingo Chico menciona que el espacio se encuentra ya bastante intervenido por acciones antropogénicas, con explotaciones agrícolas, entre otros componentes del paisaje rural, y que por lo tanto las posibles afectaciones por el desarrollo de las obras durante la fase de construcción del proyecto pueden considerarse menores. Sin embargo, es necesario considerar la diferencia entre las acciones antropogénicas propias de las actividades socioeconómicas rurales de las actividades propias de las obras como las de los proyectos considerados en esta EEA. Entre las actividades antropogénicas propias de las actividades socioeconómicas rurales, en la agricultura, es la quema de rastrojo que pudiera estar generando efectos sobre el paisaje y la calidad visual de la zona, así como sobre el cambio climático.	Moderada a menor	
Tránsito y Vías de Acceso	La alteración del tránsito vehicular y peatonal se producirá en todas las etapas del proyecto: preliminar, de construcción, abandono y operación. Esta alteración estará relacionada a diversas actividades que deben realizarse en estas etapas. En la etapa preliminar: movilización de equipos, maquinarias y personal, desbroce de vegetación y remoción de suelos. En la etapa de construcción: las diversas operaciones de maquinarias, cortes de roca fija y suelta, voladuras, cortes en material suelto, relleno para explanaciones, construcción de sub-base y base granular, colocación de carpeta asfáltica, extracción de material de canteras de río y talud, depósito de material excedente, obras de drenaje y sub drenaje, uso de fuentes de agua, construcción y reconstrucción de puentes y pontones, transporte de materiales, construcción de bóveda para el túnel, excavación del túnel, excavación de cimientos para el peaje.	En lo referido al Proyecto de Creación de Defensas Ribereñas en la Localidad de Tingo Chico, el funcionamiento de las mismas protegerá las vías vehiculares, incluida la Carretera Huánuco – Huallanca, lo cual generaría un impacto positivo en el tránsito en esta zona. Asimismo, se puede prever un impacto temporal durante las etapas de construcción y abandono del proyecto, debido a la movilización de maquinaria y personal, sin embargo, la información sobre el proyecto a la que se ha podido acceder no menciona este problema. En cuanto al Proyecto de Exploración Minera Kokán, la DIA del mismo no señala algún efecto sobre el VEC correspondiente.	El cambio climático que afecta a la región se manifiesta con el aumento de las precipitaciones pluviales, lo que incrementa el caudal de los ríos y la posibilidad de inundaciones, las que pueden afectar también a las diversas vías de acceso, como las carreteras. Asimismo, el aumento de estas precipitaciones se manifiesta también en el aumento de huaycos, un fenómeno que habitualmente se presenta como cíclico estacional, durante la época de verano. Estos fenómenos afectan la	Los efectos negativos de transitabilidad se manifiestan de manera temporal, en las primeras etapas de implementación de los proyectos. Durante la etapa de operación del Proyecto Vial (Carretera Huánuco – Huallanca), aumentará la emisión de gases contaminantes, como consecuencia del aumento del tránsito vehicular motorizado. Es necesario tener en cuenta el cambio climático que ya se está produciendo, con aumento de precipitaciones pluviales, con riesgo de consecuencias sobre las vías de transporte terrestre.	Moderada a menor	Desplazamiento migratorio activo Aumento demográfico de los centros poblados Posible aumento de las actividades delincuenciales en otras zonas consideradas seguras

VEC	IMPACTO DEL PROYECTO	IMPACTO DE LOS OTROS PROYECTOS	IMPACTO DE LAS FUENTES DE PRESIÓN EXTERNA	IMPACTO ACUMULATIVO DIRECTO	SIGNIFICANCIA	IMPACTO ACUMULATIVO INDIRECTO
	<p>En la etapa de abandono: reacondicionamiento de áreas afectadas, demolición y limpieza de las instalaciones auxiliares. En la etapa de operación y mantenimiento: aumento del tránsito vehicular, revisión periódica de las instalaciones, reparación de daños accidentales.</p> <p>Se producirán efectos negativos temporales en el tránsito vehicular y peatonal, en las primeras etapas del proyecto vial, principalmente relacionadas con dificultades en el acceso o transitabilidad de las vías. En la etapa de operación del proyecto se producirá un aumento del tránsito vehicular, lo que originará que también aumente la emisión de gases contaminantes. Sin embargo, se estima que estas emisiones se reducirán sustancialmente por efecto de los vientos de la zona.</p>		<p>transitabilidad de las vías de transporte vehicular como las carreteras, así como la duración de las mismas.</p>			
Empleo y Economía local	<p>El proyecto vial significará para las zonas involucradas un impacto en la economía local, al generar nuevas fuentes de empleo. La demanda de mano de obra estará conformada por las categorías no especializadas de la escala laboral, como serían los peones y ayudantes de obra, dándose preferencia a la población del Área de Influencia del Proyecto.</p> <p>Este impacto se producirá en todas las etapas de desarrollo del proyecto vial. Asimismo, la construcción de una carretera trae desarrollo a la población cercana a la vía, y es por ello que también el valor de la tierra cambia e incrementa favoreciendo a los propietarios de los terrenos.</p> <p>Por último, se prevé también que el funcionamiento de la carretera traiga como consecuencia un incremento en la actividad comercial, al aumentar el flujo de visitantes a las zonas, por facilitar el acceso a las mismas.</p>	<p>Al igual que el Proyecto de Mejoramiento de la Carretera Huánuco Huallanca, el proyecto de Creación de Defensa Ribereña en Tingo Chico y de Exploración Minera Kokán generaran fuentes de empleo en las respectivas zonas. Además, beneficiarán el comercio, sobre todo el de restaurantes y servicios, ante la demanda de los trabajadores de dichos proyectos.</p>	<p>El aumento de las precipitaciones pluviales a consecuencia del cambio climático, que ya afecta a la zona de Huánuco, como se ha mencionado ya, aumenta la ocurrencia de otro tipo de fenómenos, como son los deslizamientos o huaycos, los cuales afectan las actividades económicas de los pobladores de la zona, principalmente las actividades agrícolas, generando pérdidas de terrenos cultivables y cultivos incluso.</p>	<p>La implementación de los proyectos considerados generará un impacto temporal y zonal en el empleo y la economía local, manifestada en el aumento de fuentes de trabajo, tanto directamente en las obras por los proyectos, como indirectamente por el aumento del comercio, principalmente de servicios como de restaurantes, ante la demanda de los trabajadores. Sin embargo, a largo plazo también se prevé un incremento en la actividad comercial, producto de la mayor facilidad de acceso que tendrán las zonas que la carretera Huánuco – Huallanca conecte. Este incremento de la actividad comercial puede tener un efecto sobre las otras actividades socioeconómicas de la zona, como la agricultura y la ganadería. Estas pueden verse beneficiadas al facilitarse el traslado a Huánuco de los productos derivados de estas actividades, pero también podría producirse un relativo abandono de estas actividades, en reemplazo de las comerciales de restaurantes, pudiendo ocurrir que las tradicionales actividades de agricultura y ganadería se realicen solo para consumo propio en estos casos.</p>	Moderada (positiva)	<p>Generación de comercio informal (productos y servicios)</p> <p>Generación de servicio transporte informal a diversos sectores que une la carretera.</p> <p>Abandono a las actividades productivas de ganadería y agricultura</p>