

## PROYECTO

**SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN 22.9 kV – TRIFÁSICO PARA USO EXCLUSIVO  
PARA EL PROYECTO “PLANTA PROCESADORA DE LA EMPRESA GOLD &  
COOPER MINING SAC – SAN PEDRO DE CORIS”**



## DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

PREPARADO PARA



**FEBRERO 2022**



## CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	5
1.1.	DATOS DEL TITULAR DEL PROYECTO .....	5
1.2.	OBJETIVOS AMBIENTALES.....	5
1.2.1.	Objetivo general .....	5
1.2.2.	Objetivos específicos .....	5
1.3.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL .....	6
1.4.	ALCANCE .....	10
1.5.	VIDA UTIL Y PRESUPUESTO .....	10
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	11
2.1.	NOMBRE DEL PROYECTO .....	11
2.2.	NOMBRE DEL PROPONENTE .....	11
2.3.	LOCALIZACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA.....	11
2.3.1.	Localización política .....	11
2.3.2.	Localización geográfica.....	12
2.4.	VÍAS DE ACCESO.....	12
2.5.	Alcances del proyecto.....	12
2.5.1.	Características principales y configuración del sistema electrónico .....	13
2.6.	CARACTERISTICAS ELECTRICAS DEL SISTEMA.....	14
2.6.1.	Sistema de protección contra cortocircuito y sobrecorriente .....	14
2.6.2.	PMI (punto de diseño).....	14
2.6.3.	Transformador S.A.M 75 Kva.....	14
2.6.4.	Sistema de protección contra fallas a tierra .....	14
2.6.5.	Sistema de puesta a tierra .....	15
2.6.6.	Sistema de medición .....	15
2.6.7.	Selección de ruta .....	15
2.7.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.....	16
2.7.1.	Fase preliminar o planificación.....	16
2.7.2.	Consideraciones para el diseño .....	16
2.7.3.	Obras preliminares:.....	16
2.7.4.	Fase de construcción: .....	17
2.7.5.	Uso de servicios .....	18
2.7.6.	Personal .....	19
2.7.7.	Emisiones atmosféricas .....	19
2.7.8.	Generación de ruido.....	19



2.7.9.	Efluentes y/o residuos líquidos .....	19
2.7.10.	Residuos sólidos .....	19
2.8.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO .....	20
2.9.	ETAPA DE CIERRE.....	21
III.	LÍNEA BASE.....	22
3.1.	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	22
3.1.1.	Área de influencia directa (AID) del proyecto.....	23
3.1.2.	Área de influencia indirecta (AII) del proyecto .....	24
3.2.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....	25
3.2.1.	Fisiografía .....	25
3.2.2.	Geomorfología .....	26
3.2.3.	Geología.....	27
3.2.4.	Edafología .....	29
3.2.5.	Capacidad de uso mayor de tierras .....	31
3.2.6.	Uso actual del suelo .....	32
3.2.7.	Peligro sísmico .....	34
3.2.8.	Clima y meteorología .....	35
3.2.9.	Recursos hídricos .....	40
3.3.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO .....	41
3.3.1.	Zonas de vida.....	41
3.3.2.	Flora .....	43
3.3.3.	Fauna .....	46
3.4.	AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL .....	47
3.4.1.	Metodología .....	47
3.4.2.	Área de influencia social .....	48
3.4.3.	Caracterización socioeconómica .....	48
IV.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	51
4.1.	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS .....	51
4.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	56
4.2.1.	Identificación de las actividades impactantes .....	56
4.3.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES .....	59
4.4.	EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	60
4.4.1.	Matriz de valorización de impactos ambientales potenciales.....	61
4.5.	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	66
4.5.1.	Etapa de construcción .....	66
4.5.2.	Etapa de operación y mantenimiento.....	68



4.5.3.	Etapa de abandono .....	68
V.	ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL .....	70
5.1.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....	70
5.1.1.	MEDIO FÍSICO .....	70
5.2.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS .....	72
5.2.1.	Objetivo del programa .....	72
5.2.2.	Estrategia general del programa .....	72
5.3.	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL .....	74
5.4.	PLAN DE CONTINGENCIAS .....	74
5.4.1.	Objetivos .....	75
5.4.2.	Documentos de referencia .....	75
5.4.3.	Alcance .....	75
5.4.4.	Medidas a adoptar antes, durante y después de los eventos imprevistos .....	75
5.4.5.	Responsable .....	78
5.4.6.	Comunicación en situaciones de emergencias .....	78
5.5.	PLAN DE CIERRE Y/O ABANDONO .....	79
5.5.1.	Objetivos .....	80
5.5.2.	Criterios adoptados .....	80
5.5.3.	Fases del plan de abandono .....	81
5.5.4.	Acciones previas .....	82
5.5.5.	Retiro y limpieza del lugar .....	83
5.5.6.	Restauración del lugar .....	83



## I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### 1.1. DATOS DEL TITULAR DEL PROYECTO

- Nombres Completos: Josue Barrientos Arrieta
- Documento de Identidad: D.N.I. 43977246
- Teléfono: 936890468
- Domicilio: Cal.Lisboa Nro. 231 Urb. Portales de Javier Prado 2da Etapa Lima - Lima - Ate
- Correo electrónico: marinmallquib@gmail.com

### 1.2. OBJETIVOS AMBIENTALES

#### 1.2.1. Objetivo general

Identificar y evaluar los probables impactos ambientales que se originarían en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto, a fin de implementar las medidas de mitigación ambiental que eviten, reduzcan y/o minimicen los impactos ambientales negativos, y en el caso de los positivos, implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución del proyecto, cumpliendo con los lineamientos y directivas de las normas relevantes, en especial lo expuesto en la Ley General del Ambiente y con las pautas establecidas en las Guías para la elaboración de la Declaración de Impacto ambiental.

#### 1.2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar el ambiente (Línea Base) en forma integral, considerando los aspectos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales, del área de influencia de la Planta Procesadora de la empresa “GOLD & Y COOPER MINING SAC – SAN PEDRO DE CORIS”
- Identificar y evaluar los impactos potenciales que puedan surgir como consecuencia de las interacciones de los aspectos ambientales sobre los componentes ambientales en concordancia con las características de las actividades del proyecto, así como de actividades asociadas.
- Conocer y analizar las dimensiones sociales, económicas, y culturales relacionadas con el proyecto y utilizarlas para orientar y determinar la factibilidad de este.
- Establecer las medidas mitigadoras correspondientes, que permitan anular, atenuar o compensar los impactos ambientales.
- Determinación de las medidas ambientales específicas para ser incluidas en los diseños definitivos de ingeniería.



- Cumplir con los estándares de calidad ambiental, los límites máximos permisibles y otros parámetros y requerimientos aprobados de acuerdo con la legislación ambiental vigente.

### **1.3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

El Marco normativo legal en el que se desenvuelve el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Sistema de Utilización en 22.9 Kv – Trifásico para uso exclusivo para la “Planta Procesadora de la Empresa Gold & Cooper Mining Sac – San Pedro De Coris”, está relacionado con el conjunto de entidades y organismos de carácter público, las mismas que participan emitiendo opiniones respecto de la conservación del ambiente; sin embargo, sólo la autoridad competente correspondiente decidirá si otorga la respectiva certificación ambiental.

Cada sector gubernamental es la autoridad ambiental para las actividades de su competencia contando dentro de su estructura organizativa con una dependencia a cargo de la gestión ambiental. Las entidades de mayor representatividad para el caso presente son:

- **DIRECCION REGIONAL DE ENERGIA Y MINAS HUANCVELICA (DREM)**

La Dirección Regional de Energía y Minas Huancavelica es la más alta autoridad política y administrativa del sector en la región Huancavelica, aprueba, ejecuta, evalúa, fiscaliza, dirige, controla y administra los planes y políticas en materia de energía, minas e hidrocarburos de la Región, en concordancia con las políticas nacionales y los planes sectoriales; Impulsa proyectos y obras de generación de energía y electricidad urbana rurales de la Región; Aprueba y supervisa los Programas de adecuación y manejo ambiental (PAMA) de su circunscripción, Implementando las acciones correctivas e imponiendo las sanciones correspondientes.

- **GOBIERNOS LOCALES**

Los gobiernos locales gozan de poderes ambientales exclusivos y compartidos entre municipalidades, tanto provinciales como distritales. En tal sentido, sin afectar la autoridad de la Dirección Regional de Energía y Minas en los asuntos ambientales, las Municipalidades a nivel provincial y distrital se encuentran encargadas de regular dentro del ámbito urbano de su jurisdicción la disposición final de residuos sólidos, la calidad de aire, los estándares de ruido y la zonificación, entre otras tareas, de conformidad con los artículos 79° y 80° de la Ley. Las Municipalidades a nivel distrital se encuentran a cargo de la recolección y manejo de residuos sólidos, así como el control de estándares de calidad de aire y ruido, en coordinación con la correspondiente Municipalidad Provincial.

Las normas que a continuación se detallan sustentan la ejecución de la Declaración de impacto ambiental y serán aplicables al SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN 22.9 KV – TRIFÁSICO PARA USO EXCLUSIVO PARA



EL PROYECTO “PLANTA PROCESADORA DE LA EMPRESA GOLD & COOPER MINING SAC – SAN PEDRO DE CORIS”, UBICADO EN EL DISTRITO DE SAN PEDRO DE CORIS, PROVINCIA DE CHURCAMP, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA.”

- **La Constitución Política del Perú de 1993**, establece en su artículo 2°, inciso 22 que: “Toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida”.
- **La Ley General del Ambiente (Ley N° 28611)**, es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Dicha norma establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.
- **Ley Marco del Crecimiento de la Inversión Privada (D.L. N° 757)**; Señala que “el Estado Peruano estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio – económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente. Artículo 50°: Establece que las “autoridades competentes relacionadas con el medio ambiente y los recursos son los Ministerios de cada sector”. Y en su Artículo 51°: Establece que cada autoridad determinará las actividades con riesgo ambiental, que pueden extender los niveles tolerables de contaminación o daño ambiental.
- **Ley de Salud – Ley N° 26842 de 1997**; según esta Ley, la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo (Art. 1° del Título Preliminar). La norma de salud es de orden público, así como la protección del General ambiente para la salud. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla (Art. 2°).
- **Ley N° 27972: Ley Orgánica de Municipalidades**. En esta Ley se establece que los gobiernos locales son entidades básicas de la organización territorial del Estado y canales inmediatos de participación vecinal en los asuntos públicos, que institucionalizan y gestionan con autonomía los intereses propios de las correspondientes colectividades; siendo elementos esenciales del gobierno local, el territorio, la población y la organización.
- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental N° 27446 y su Modificatoria (Ley N° 27446 – D.L. N° 1078)**, Publicada el 23 de Abril del 2001, en el art. N° 1 la presente ley tiene por finalidad: La creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección



anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

- **Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) – Decreto Supremo N° 019-2009- MINAM;** Que el artículo 14 del citado Reglamento establece que el proceso de evaluación de impacto ambiental comprende medidas que aseguren, entre otros, el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental, los Límites Máximos Permisibles y otros parámetros y requerimientos aprobados de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- **Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas – Decreto Supremo N° 014-2019-EM,** establece los lineamientos necesarios para la gestión ambiental para todos los proyectos del sector, la cual permitirá reducir incertidumbre en las inversiones garantizando seguridad jurídica en las actividades eléctricas; reducir costos y promover las inversiones privadas sostenibles en el subsector; facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental y la tramitación de los procedimientos de evaluación ambiental, mediante una comunicación fluida y eficiente entre la Autoridad Ambiental Competente y el Titular.
- **Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales (Ley N° 26821);** Norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en tanto constituyen patrimonio de la Nación, estableciendo sus condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares en cumplimiento del mandato contenido en los Artículos 66° y 67° del Capítulo II del Título III de la Constitución Política del Perú y en concordancia con lo establecido en la Ley del Medio Ambiente y los convenios internacionales ratificados por el Perú.
- **Ley Forestal y de Fauna Silvestre - Ley N° 27308;** Tiene por objeto normar, regular y supervisar el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país; en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación (Art.1°).
- **Decreto Supremo N° 034-2004-AG (22/10/04);** Considera la categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre en el país, además estipula la prohibición de la caza, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de topo espécimen, producto y/o subproducto de las especies de fauna silvestre, a excepción de los provenientes de los zoológicos o áreas de manejo de fauna silvestre, debidamente autorizadas por el INRENA, y en veda indefinida en todo el territorio nacional. **Categorización de las especies amenazadas de Flora Silvestre R.M. N° 043-2006-AG (06/07/06):** En ella se propone el listado de especies amenazadas, que consta de 777 especies, distribuidas en las categorías de peligro crítico, en peligro, vulnerable y casi amenazado, prohibiéndose su extracción, colecta, tenencia, transporte y exportación de todos los especímenes, productos y subproductos, exceptuándose los procedentes de planes de manejo in situ y ex situ aprobados por el INRENA o los de uso y subsistencia de comunidades nativas y campesinas.





- **Ley 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo;** ley mediante el cual el empleador garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, y de aquellos que, no teniendo vínculo laboral prestan servicios o se encuentren dentro del ámbito del centro de labores. Debe considerar factores sociales, laborales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.
- **Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos– D.L. N° 1278,** establece derechos y obligaciones de la sociedad en su conjunto para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y bienestar de la persona humana. Y se aplica a las actividades, procesos, operaciones y valorización de la gestión de manejo de residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.
- **Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM);** Establece estándares primarios de calidad ambiental (ECA) para ruido, en el ambiente que no deben excederse para proteger a la salud humana. Estos Estándares de Calidad Ambiental consideran como parámetro el Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A (LAeqT) y toman en cuenta las zonas de aplicación y horarios.
- **Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones no Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM);** Mediante este decreto se aprueban los estándares de calidad ambiental para las radiaciones ionizantes estableciendo los niveles máximos de las intensidades de radiaciones no ionizantes cuya presencia en el ambiente en calidad de cuerpo receptor, es recomendable no exceder para proteger la salud humana y al ambiente. Paralelamente los Campos Electromagnéticos Establecidos por la Comisión Internacional para la Protección contra la radiación no ionizante (ICNIRP, International Commission for non Ionizing Radiation Protection) establece los siguientes valores de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz.

#### **Normas Sectoriales**

- Ley de Concesiones Eléctricas No. 25844
- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011
- Código Nacional de Electricidad Utilización
- Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos
- EM/DGE 018-2002 “Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de utilización en media tensión en Zonas de Concesión de Distribución”
- Norma de Terminología y Simbología



- Reglamento Nacional de Construcción Vigente
- Ordenanzas Municipales aplicables
- Ley de Protección del Medio Ambiente y Protección del Patrimonio Cultural de la Nación según corresponda
- Condiciones Técnicas indicadas en el documento de Factibilidad y punto de Diseño

#### **1.4. ALCANCE**

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto; se guiará en la verificación del cumplimiento de la legislación ambiental aplicable a las actividades llevadas a cabo durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento, cierre y abandono del proyecto, así como los impactos ambientales generados por dichas actividades, comprendidas de este modo todos los servicios ofrecidos a la población.

Mediante la identificación y evaluación de los impactos, se realizará un análisis de estos permitiendo finalmente elaborar el plan de manejo ambiental de los impactos identificados sobre el entorno, físico, biótico, socioeconómico en la zona para prevenir, minimizar o eliminar los impactos al ambiente.

#### **1.5. VIDA UTIL Y PRESUPUESTO**

La vida útil del proyecto es de aproximadamente 20 años, mientras que la inversión del proyecto para las etapas de planificación, construcción, operación, mantenimiento y cierre son de S/. 501,898.95 (Quinientos un mil ochocientos noventa y ocho con 95/100 soles).

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN 22.9 kV – TRIFÁSICO PARA USO EXCLUSIVO PARA EL PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE LA EMPRESA GOLD & COOPER MINING SAC – SAN PEDRO DE CORIS”

### 2.2. NOMBRE DEL PROPONENTE

*Cuadro N° 1: Datos generales del proyecto*

Nombre De la Entidad Pública	GOLD & COOPER MINING S.A.C.
RUC	20607492060
Domicilio Legal	Cal. Lisboa N° 231 - Urb. Portales de Javier Prado 2da etapa
Distrito / provincia	Ate / Lima
Departamento	Lima

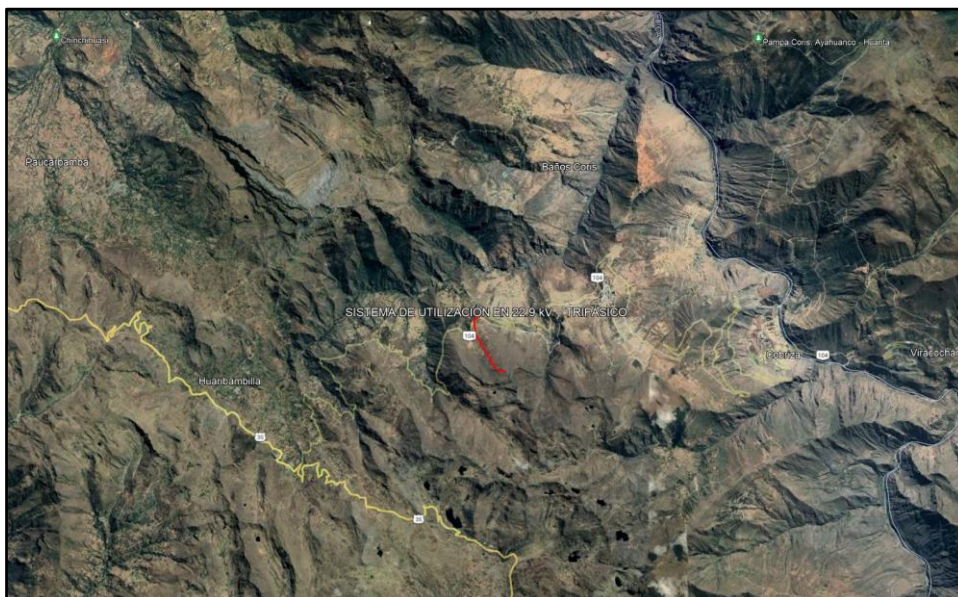
*Fuente: Elaboración Propia*

### 2.3. LOCALIZACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

#### 2.3.1. Localización política

El proyecto se ubica políticamente en el distrito de San Pedro de Coris en la provincia de Churcampa, provincia de Huancavelica. (Ver plano PG-01: Ubicación)

*Figura N° 1: Ubicación del proyecto*



*Fuente: Google Earth 2022*



### 2.3.2. Localización geográfica

Geográficamente el Proyecto se encuentra ubicada en la zona 18 sur, las coordenadas de sus vértices se presentan en proyección UTM (Universal Transverse Mercator) y Datum WGS 84, en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 2:** *Coordenadas de la instalación de los postes*

Nombre del Poste	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 S		Distancia de Sección (m)
	Este (m)	Norte (m)	
00	560605.80	8608684.52	-
01-02	560588.29	8608660.15	30.01
03	560547.11	8608660.88	41.19
04	560482.41	8608606.34	84.62
05	560417.45	8608551.58	84.96
06	560422.25	8608512.01	39.86
07	560439.53	8608378.13	134.99
08	560458.19	8608270.74	109.00
09	560477.09	8608162.56	109.82
10	560535.60	8608061.24	117.00
11	560586.61	8607972.91	102.00
12	560641.62	8607877.65	110.00
13	560707.88	8607762.91	132.50
14	560774.05	8607648.33	132.31
15	560846.56	8607522.77	144.99
16	560927.51	8607382.60	161.87
17	560995.40	8607265.03	135.76
18	561240.99	8607187.35	257.58
19	561274.71	8607202.14	36.82
Distancia Total (m)			1965.29

Fuente: Gold & Cooper Mining S.A.C.

## 2.4. VÍAS DE ACCESO

El acceso destinado al proyecto es la vía departamental Emp. PE-3S D (Chonta) – San Pedro de Coris – Dv. Cobriza, la cual pasa a través del distrito de Paucarbamba hacia San Pedro de Coris.

## 2.5. Alcances del proyecto

El proyecto es del tipo aérea con conductor AAAC de 3x1x50+1x50mm<sup>2</sup> desde el Punto de diseño hasta la estructura N° 19 con una longitud de 1965.30 m. y; en seguida tiene un recorrido subterráneo desde la estructura N° 19 hasta la subestación tipo caseta con una longitud de 5.0 m. con conductor N2XSY de 50 mm<sup>2</sup>. La tensión nominal es de 22.9 kV, sistema trifásico, 60 Hz. El cuál se interconectará a la Sub Estación Proyectada.



### 2.5.1. Características principales y configuración del sistema electrónico

El proyecto estará conformado por las Redes de Media Tensión Trifásico, aéreo y Subterráneo y 01 Subestación Tipo caseta, que comprenden:

- Instalación de conductor aéreo desnudo tipo AAAC de 3x1x50+1x50 mm<sup>2</sup> un tramo de 1959.47 m.
- Instalación de conductor subterráneo tipo N2XSY de 18/30 kV de 3x1x50 mm<sup>2</sup> en un tramo de 5.0 m.
- Instalación e izado de 10 postes de C.A.C. de 13/300/165/360, 07 postes de C.A.C. de 13/400/180/375 y 02 postes de C.A.C. de 15/500/225/450.
- Instalación de 02 Medias lozas de C.A.V. 1.30 m/750 kg
- Instalación de 18 crucetas de perfil angular de A°G° de 101x101x6.3 mm de sección, 1200 mm de longitud.
- Instalación de 02 cruceta de perfil angular de A°G° de 101x101x6.3mm de sección, 2400 mm de longitud.
- Instalación de 02 perfil tipo “U” de F°G° de 75x75x6mm de secc., 2.40 m de longitud.
- Instalación de 38 Bastidores prefabricados Tipo-1 (simple) de F°G° de 75x75x6mm de sección, 1.2 m de longitud.
- Instalación de 15 Bastidores prefabricados Tipo-2 (simple) de F°G° de 75x75x6mm de sección, 0.6 m de longitud.
- Instalación de 01 cruceta asimétrica de CAV de 1.80 m de longitud.
- Instalación de 01 soporte de seccionamiento de F°G° tipo “U” tipo de 75x75x6mm de sección, 2.20 m de longitud.
- Instalación de 06 Seccionadores tipo Cut Out de 27kV, 100A BIL 125kV y 06 Pararrayo Oxido de metal de 21kV, 10kA BIL 125kV, para el seccionamiento – Medición y para protección del Transformador.
- Instalación de 06 fusibles chicote Tipo K de 20 A.
- Instalación de 01 Subestación tipo caseta con transformador tipo seco de 630 kVA, 22.9+-2x2.5 %/0.46-0.23kV.
- Instalación de 01 buzón de inspección.
- Instalación de 13 puestas a tierra tipo PAT-0, y 10 puestas a tierra tipo PAT-1
- Instalación de 80 Aisladores Polimérico tipo Pin de 36kV, y 44 Aisladores Poliméricos tipo Suspensión de 36 kV.



- Sistema de medición con trafomix exterior TP 3x50VA, 22.9/0.22kV, TC 3x30VA, 20/5A, precisión 0.2 y su respectivo medidor electrónico multifuncional de 4 hilos.
- Sistema de Protección con Recloser trifásico 27 kV, 560/1000A, 150kV BIL, incluye transformador monofásico, tablero de control y coordinación y sus cables de interconexión.
- Instalación de 10 retenidas inclinadas tipo (RI-A) con sus aisladores poliméricos.

## 2.6. CARACTERISTICAS ELECTRICAS DEL SISTEMA

Las redes de Media Tensión son aéreas y subterráneas, con las siguientes características:

- Tensión Nominal: 22.9 kV
- Sistema Adaptado: 3Ø
- Frecuencia: 60 Hz
- Conductor empleado: AAAC de 50mm<sup>2</sup>, N2XSY de 50 mm<sup>2</sup>
- Postes: 13/300/165/360, 13/400//180/375 y 15/500/225/450 C.A.C.

### 2.6.1. Sistema de protección contra cortocircuito y sobrecorriente

Para la protección de la línea y para el lado de media tensión de los transformadores se instalarán seccionadores unipolares de 27 kV, 50 A, 150 kV BILL con fusibles para 27 kV tipo “K” de las siguientes capacidades:

### 2.6.2. PMI (punto de diseño)

Fusible chicote tipo de “K” de 3 A

### 2.6.3. Transformador S.A.M 75 Kva

Fusible chicote tipo de “K” de 2 A

En el lado de baja tensión del transformador la protección será mediante interruptor termo magnético de la siguiente característica: 2 x 125 A, 125 kA en 230 V

### 2.6.4. Sistema de protección contra fallas a tierra

Se ha contemplado la ejecución de una estructura que albergará el equipamiento para la protección contra fallas a tierra, estará instalada al inicio de la red de media tensión particular. Constará de:

- Interruptor Seccionador Tripolar de accionamiento manual, apertura y cierre bajo carga. Igual o similar a: Marca FELMEC, modelo SFE-B.
- Tablero de protección homopolar, incluye relé de protección homopolar función 50N/51N



- Transformador de corriente Toroidal 50/1A.
- Transformador monofásico 10,0/0,38-023KV, 400VA.

#### 2.6.5. Sistema de puesta a tierra

Se ha contemplado la ejecución de tres sistemas de puesta a tierra (media tensión, baja tensión y neutro) independientes para la conexión de las partes metálicas que no conducirán corriente de los equipos de media tensión y de baja tensión.

La resistencia óhmica del pozo de media, baja tensión y Neutro no excederá los 25 ohm, de acuerdo al CNE- Utilización, Sección 060-712.

#### 2.6.6. Sistema de medición

El sistema de medición, se instalará en Media Tensión y estará ubicada en el Punto de Diseño (PMI PROY.) del Sistema de Utilización proyectado, el cual será instalado por la concesionaria.

#### 2.6.7. Selección de ruta

Teniendo en cuenta los criterios para poder seleccionar y ubicar las rutas y los ejes de la red replanteada se tomaron los siguientes criterios:

- Determinación y/o verificación de la ubicación óptima de la subestación tipo y accesibilidad de estas.
- Obtener tramos de línea primaria y con la menor longitud posible.
- Procurar la accesibilidad necesaria a fin de facilitar las labores de construcción, mantenimiento y operación de las líneas eléctricas, minimizando de esta manera los cortes de energía.
- Evitar el paso por ambientes donde puedan efectuarse actos o presencia de masiva de plazas, cementerios, iglesias, campos deportivos, colegios, mercados, etc.
- Evitar el recorrido por lugares arqueológicos de valor histórico cultural.
- Evitar el recorrido sobre terrenos agrícolas.
- Minimizar cruces de vías.
- Evitar acercamientos de cables de media tensión a viviendas existentes a menos de 2.5 m.
- Evitar vanos exagerados.
- Evitar ángulos con cambios fuertes de nivel en la red primaria.
- Elegir y verificar la ubicación definitiva de la subestación, considerando los criterios anteriores.



## 2.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

### 2.7.1. Fase preliminar o planificación

Comprende la ejecución de las acciones previas a la ejecución de obras, tales como:

- Realización del Expediente Técnico de Ejecución de Obra.
- Obtención de permisos, autorizaciones y concesiones.

### 2.7.2. Consideraciones para el diseño

De acuerdo a la información obtenida del SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) la zona del proyecto presenta las siguientes condiciones ambientales:

- Temperatura máxima : 20°C
- Temperatura media : 12°C
- Temperatura mínima : 4°C
- Velocidad máxima del viento : 70 km/h
- Altitud Promedio : 4260 msnm.
- Contaminación ambiental : Mediana.
- Humedad relativa : 10-57%

### 2.7.3. Obras preliminares:

#### **A. Señalización del área del proyecto**

Se colocará el cartel de obra y otras señalizaciones necesarias, consideradas por el proyecto.

#### **B. Accesibilidad - adecuación de caminos de accesos (despeje y limpieza):**

Dada a que el área de influencia se encuentra cercana al casco urbano de la ciudad de San Pedro de Coris, no será necesario construir nuevos caminos carreteros. El área de Influencia del proyecto cuenta con calles definidas desde el punto de diseño, hasta la ubicación del de la Planta Procesadora, los mismos que serán utilizadas para movilizar equipos y materiales.

#### **C. Alquiler de oficinas y almacenes (campamento)**

Se ubicarán áreas estratégicas en donde se alquilarán las oficinas y almacenes para el personal operativo, supervisor y obreros. Teniendo la comodidad y cercanía al área del proyecto.

#### **D. Movilización de equipos y personal**





Esta actividad consiste en el traslado de los diferentes materiales (estructuras, conductores, ferretería, y accesorios) y equipos eléctricos (transformadores, seccionadores, etc.) a los campamentos. El Contratista utilizará para el traslado las vías existentes (carreteras afirmadas, trochas carrozables, accesos). La movilización de equipos se dará en las primeras horas del día a fin de no perjudicar el tránsito normal de la zona.

#### 2.7.4. Fase de construcción:

##### **A. Movimiento de tierras - excavación y relleno**

Se realizará las excavaciones de hoyos en las áreas en donde se instalarán los postes, teniendo en consideración las medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes.

Para la actividad que corresponde a la excavación manual de los hoyos (se emplean barretillas, lampas, pico, cucharas, etc.) para la colocación de los postes, varilla de retenida y pozo de las puestas de tierra, así como para la instalación de la Subestación de Distribución. Luego de instalada la estructura el hoyo es rellenado con el mismo material excavado.

##### **B. Transporte del equipo electromecánico y materiales**

Consiste en el traslado de los diferentes materiales (cables, crucetas de maderas, postes, bloquetas, accesorios y ferretería en general) y equipos eléctricos (transformadores, paneles de control, etc.) a sus lugares de instalación.

##### **C. Instalación de postes, retenidas y puestas a tierra**

Comprende la instalación de dichas estructuras. Las operaciones se realizan también de forma manual a través de una serie de maniobras controladas en el caso de los postes. El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Electricidad (DGE/MEM) tiene diversas normas en las que se especifican las características de diseño de cada uno de los componentes del tendido eléctrico y establecen además los parámetros para su instalación.

##### **D. Tendido de conductores eléctricos**

El tendido del cable conductor se realiza manualmente, pasando inicialmente un cable guía y empleando una serie de maniobras para esquivar los obstáculos que se presente en el terreno, luego se hace pasar el cable conductor. Tendido el conductor se procede a flechar, dándole así el nivel de tensión previamente fijado durante la fase de diseño.

##### **E. Construcción de losas (solados)**



Es la actividad de construcción de las bases de concreto sobre las cuales se instalarán las estructuras de concreto.

#### F. Montaje de equipos eléctricos

Se refiere a la instalación de las subestaciones de distribución (SED) y al Equipo de Medición (PMI). De igual forma, la DGE/MEM tiene normada esta actividad.

#### G. Construcción de otras infraestructuras

Se procederá a la construcción de otras infraestructuras necesarias para el desarrollo de la obra (taller de reparación, guardiana, otros).

#### H. Traslado de material sobrante

Como toda obra de construcción, se generarán residuos sólidos comunes y de construcción. Por lo que se procederá a su almacenamiento y traslado respectivo a sus zonas de disposición final.

#### I. Prueba de puesta en Servicio

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo por el Contratista de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado.

El programa de las pruebas de puesta en servicio abarcará:

- Determinación de la secuencia de fases.
- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.
- Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.
- Medida de la impedancia directa.
- Medición de la impedancia homopolar.
- Prueba de la tensión brusca.
- Prueba de cortocircuito.
- Medición de corriente, tensión, potencia activa/reactiva, con línea bajo tensión y en vacío.

#### 2.7.5. Uso de servicios

Para la etapa de construcción se estiman los siguientes servicios descritos en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 3: Servicios usados para la ejecución del proyecto**

Servicio	Suministro	Cantidad Estimada
Agua	Para consumo por persona. (Abastecimiento de agua para consumo humano)	10 litros/persona-día.

Fuente: Gold & Cooper Mining S.A.C. Personal



#### 2.7.6. Personal

Se requerirá la siguiente cantidad de personal durante la etapa de construcción, se considerará brindar mayor oportunidad a aquellas personas que son pobladores de área de influencia.

**Cuadro N° 4: Horario de trabajo del personal**

Etapa del Proyecto	Descripción	Cantidad de Personal	Horario
Construcción	Técnicos	5	Lunes a Viernes (08:00 a.m. a 17:00 p.m.)
	Ingenieros	2	

Fuente: Gold & Cooper Mining S.A.C. Personal

#### 2.7.7. Emisiones atmosféricas

Durante las actividades constructivas se estima la generación de emisiones gaseosas debido a los vehículos de carga de los equipos y maquinarias utilizadas. Se estima el consumo de una cantidad de 200 gal/mes de Diésel durante esta etapa.

#### 2.7.8. Generación de ruido

Durante la etapa constructiva desarrollada se generarán niveles de ruido por fuentes de tipo puntual (maquinarias).

Los niveles de ruido proyectados en la etapa de construcción, están proyectados en base a las actividades como lo son: Movimiento de Tierra a unos 75 dB, Tránsito de vehículos con 65 dB y Tendido eléctrico con 60 dB.

#### 2.7.9. Efluentes y/o residuos líquidos

Durante los trabajos preliminares y construcción se generará por los trabajadores efluente doméstico debido al uso de silos, el cual se estima en unos 10 m<sup>3</sup>/mensual; al hacer uso de un silo, su disposición final se mantendrá en el mismo pues este sistema de saneamiento así lo permite.

#### 2.7.10. Residuos sólidos

Durante el desarrollo de la parte faltante de la etapa de construcción se generarán diversos tipos de residuos sólidos a continuación se estiman las cantidades de los residuos generados.

- Se generarán posibles residuos sólidos peligrosos como lo son: filtros de aceites, trapos contaminados con hidrocarburos, entre otros; la cual se prevé una generación de unos 7 kg por semana.



- Entre los residuos sólidos domésticos como lo son los papeles, vidrios y botellas de plástico se prevé una generación semanal de 10 kg.
- Por último, los residuos propios de la construcción se prevé una generación de 20 kg. por semana.

## 2.8. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La etapa de Operación del proyecto involucra lo siguiente:

- Operación de las líneas de distribución, puntos de medición y sub-estaciones.
- Acciones de mantenimiento e inspección de las estructuras de soporte de los conductores (líneas), de la franja de servidumbre.

Los trabajos de mantenimiento preventivo más importantes en las líneas incluyen:

- Revisión periódica de las líneas y accesorios.
- Revisión de aisladores y limpieza con agua.
- Pruebas periódicas de resistividad del terreno.
- Pruebas periódicas de puesta a tierra.

Los trabajos de mantenimiento correctivo más importantes incluyen: Reparación de estructuras (postes, bases, etc.).

- Cambio de conductores, aisladores y soportes.
- Arreglo de señalización.

Para esto se necesitará la presencia de trabajadores y herramientas de trabajo. Los principales equipos considerados para mantenimiento preventivo y correctivo son:

- Transformadores y auxiliares.
- Interruptores.
- Seccionadores.
- Tableros de control.
- Sistema de tierra.
- Reparación de estructuras e infraestructuras, por desgastes o que han sido dañadas por eventos extraordinario.

Esto se contempla en el mantenimiento correctivo, citado en el párrafo anterior.

- Generación de Desechos líquidos y sólidos productos del mantenimiento.



- Las actividades de mantenimiento generarán residuos no peligrosos como papeles, cartones, plásticos. Asimismo, el mantenimiento generará algunos residuos peligrosos como restos de pinturas, preservantes de madera, restos de aceites.

## **2.9. ETAPA DE CIERRE**

La vida útil del proyecto se estima en 20 años. Al término de la vida útil del proyecto el terreno será reacondicionado de acuerdo al uso que se le quiera dar.

En el Capítulo 6.6, Plan de Cierre o Abandono, se detallan los procedimientos que se seguirán para el cierre y abandono de los componentes instalados del Proyecto ya que el presente estudio solo analiza los impactos ambientales que se puedan generar por la incidencia de los componentes en el predio del Proyecto.



### III. LÍNEA BASE

La ejecución de actividades ligadas a la instalación de líneas de transmisión eléctricas, instalaciones complementarias como sub estaciones, entre otros, conllevan a una serie de impactos ambientales; estos impactos son percibidos y evidenciados en un determinado espacio geográfico, el cual es considerado como el área de influencia. Cabe acotar que, para determinar dicha área de influencia, es fundamental considerar las múltiples interacciones entre cada uno de los componentes que conforman el ambiente, así como los impactos sociales y económicos que se generan a consecuencia de las actividades del Proyecto.

Para caracterizar el área de estudio se recopiló información de diferentes entidades como INGEMMET, IGN, MINAM, INEI, SENAMHI e INEI, a fin de obtener un mejor alcance y profundidad de la investigación de campo en donde se adquiere la información primaria para caracterizar el área de estudio, así también para precisar los sectores que requieran ser evaluados de manera in-situ a fin de identificar las características particulares del área e impactos potenciales o significativos que pueden afectar al medio natural y social. Es así que los estudios realizados en campo fueron en las cercanías del área del proyecto que incluyen las actividades en el distrito del San Pedro de Coris.

Las condiciones actuales del área del proyecto comprenden la caracterización de los siguientes ambientes:

- Ambiente Físico
- Ambiente Biológico
- Ambiente Socioeconómico

A continuación, se describe las características ambientales en la zona de influencia.

#### 3.1. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se denomina así a la porción de territorio donde subsisten elementos bióticos y abióticos, así como la población humana en diversas formas de organización y asentamiento, donde recae algún tipo de impacto ambiental positivo o negativo, debido a la puesta en marcha del proyecto.

En base a ello, se delimita el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AII) en base a criterios definidos respectivamente.

El presente estudio involucra la construcción del Proyecto. Por ello es necesario hacer un correcto diagnóstico de la situación actual o Línea Base, teniéndose en cuenta el área con impactos ambientales existentes antes del proyecto, identificando posibles alteraciones por actividades antrópicas. Es preciso acotar que, se ha determinado que la superficie total del área de influencia ambiental tanto directa e indirecta del Proyecto es de 20.4 Ha y 90.67 Ha respectivamente.

**Figura N° 2: Ubicación del proyecto**



Fuente: Google Earth 2022

### 3.1.1. Área de influencia directa (AID) del proyecto

Se ha definido como Área de Influencia Directa (AID), al espacio geográfico en el que se prevé que recaen impactos ambientales al medio físico, biótico y social, de manera temporal o permanentemente, por las infraestructuras y ejecución de las actividades de la clínica.

- Criterios para la delimitación del Área de Influencia Directa (AID)

A continuación, se definen los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia directa AID:

#### **A. Criterios Físicos**

El área de influencia ambiental del proyecto se determinó mediante los siguientes criterios físicos:

- Hidrológicos
- Geológicos
- Geomorfológicos
- Fisiográficos
- Edafológicos
- Climatológicos

#### **B. Criterios Biológicos**

Los criterios biológicos para la determinación del área de influencia ambiental están referidos a la diversidad de las especies de flora y fauna encontradas y su estado de conservación en el ecosistema evaluado.



De acuerdo con los criterios se tuvieron los siguientes objetivos para la delimitación de las áreas de influencia:

- Evaluar e identificar las áreas que pueden ser impactadas de manera directa e indirecta por las actividades del proyecto.
- Prever potenciales efectos ambientales que pueden generarse como resultado de las actividades de cierre del proyecto.
- Evaluar el alcance de la normativa nacional o de las buenas prácticas para este tipo de proyecto.

### **C. Otros Criterios**

- Ubicación de las principales componentes e infraestructuras que implicará el desarrollo del proyecto.
- Poblaciones y/o vecinos que podrían ser afectadas de manera directa, por las actividades de la clínica, cuyos principales impactos estarán relacionados a la generación de ruido y movilización (personal, vehículos y materiales).
- Intensidad de los impactos ambientales y sociales, considerando que los impactos disminuyen con la distancia al proyecto.

Considerando los criterios mencionados, el AID del Proyecto la superficie total del Área de Influencia Directa del proyecto es de 19.61 Ha.

#### **3.1.2. Área de influencia indirecta (AII) del proyecto**

El área de influencia indirecta (AII) comprende el espacio físico donde se experimentan impactos indirectos ya sea positivos o negativos como resultado de las actividades realizadas en el proyecto.

- Criterios para la delimitación del Área de Influencia Indirecta (AII)

Entre los criterios que se han utilizado para determinar el área de influencia indirecta tenemos:

- Espacio geográfico y social que sufrirá impactos ambientales de manera indirecta, como consecuencia de la implementación del proyecto. Estos impactos están principalmente asociados a la generación de material particulado que se presenta temporalmente por la implementación de infraestructura (postes) y la presencia de los equipos y maquinarias usadas; así como la generación de ruido propios del trabajo realizado.
- Intensidad de los impactos ambientales y sociales, considerando que los impactos disminuyen con la distancia al proyecto.



## A. Determinación del Área de Influencia Ambiental

Para el desarrollo del presente estudio, se tomó en cuenta las áreas de influencia del proyecto: El Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD) que corresponde a la zona donde se localizan las instalaciones del proyecto y será impactada de forma directa por las actividades de construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto.

De otro lado, se ha considerado un Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI), corresponde a la zona donde se manifiestan los impactos no producidos directamente por las actividades de construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto, sino que se generan indirectamente como consecuencia de la gestión realizada. (Ver Mapa AI- 01: Área de Influencia Ambiental)

**Cuadro N° 5: Área de Influencia Ambiental**

Influencia	Criterio	Superficie
Directa (AID)	Área de Influencia Directa (AID) corresponde a la zona donde se localizará el proyecto y será impactada de forma directa por las actividades del proyecto.	19.61 Ha
Indirecta (AII)	Área de Influencia Indirecta (AII) corresponde a la zona donde se manifiestan los impactos no producidos directamente por las actividades del proyecto, sino que se generan indirectamente como consecuencia de la gestión realizada.	65.72 Ha

Fuente: Elaboración Propia.

## 3.2. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO

En esta sección se describe el clima, calidad de aire, geología, fisiografía, suelos, recursos hídricos, niveles de ruido, entre otros. Que son componentes abióticos, naturales físicos no biológicos, del área de influencia de la clínica. Para cada uno de estos componentes, se detalla la metodología, resultados y las conclusiones.

### 3.2.1. Fisiografía

La fisiografía es la rama de la Geografía que estudia en forma sistemática y espacial la superficie terrestre considerada en su conjunto y, específicamente, el espacio geográfico natural.

Todo estudio fisiográfico tiene como objetivo fundamental reconocer y delimitar las diferentes formas de tierra, así como los rasgos generales del modelado de la zona. La información fisiográfica suministra apoyo a otras disciplinas como son a la Edafología, por la estrecha relación que existe entre el suelo y la fisiografía.

Dentro del ámbito fisiográfico que presenta la zona estudiada, de las formas de tierra identificadas se destaca un gran paisaje: relieve montañoso; mientras que hay áreas con menor presencia las cuales son el gran paisaje de relieve montañoso y colinado, así como el paisaje antropogénico conformado por paisajes modelados por la actividad del hombre.



El proyecto se encuentra dentro de 02 elementos del paisaje (cimas de montaña convexas y laderas de montaña muy empinado) pertenecientes al gran paisaje de relieve montañoso, también se distingue otras unidades fisiográficas cercana al área de estudio que describe a continuación.

#### **A. Gran Paisaje Relieve Montañoso**

Es la topografía propia de regiones de roca estructural son elevaciones naturales altamente escarpadas. Las montañas cubran gran parte de territorio departamental, se originan por la distribución horizontal de estratos rocosos, ya sea por levantamiento, doblamiento, plegamiento u otros. O por formaciones de masas magmáticas, tales como conos volcánicos, formaciones de domos o presencia de estratos no horizontales.

- Cimas de Montaña Convexas

Está constituido por alternancia de superficies cóncavas y convexas. Las cimas son amplias entre 50 y 100 m. rectilíneas. Las pendientes que varían de 15 a 25 %; con suelos superficiales a muy superficiales.

- Laderas de Montaña Muy empinado

Esta unidad se observa relieves fuertemente disectados con pendientes que varían de 50 a 75% y los suelos son superficiales a muy superficiales

- Laderas de Montaña Extremadamente empinado

Se observa relieves fuertemente quebrado o muy accidentados con pendientes que superan los 75% y los suelos en su mayoría son muy superficiales.

#### **B. Gran Paisaje Relieve Montañoso y Colinado**

Es una estructura ondulada agreste, con una altitud superior a las 3900 m.s.n.m. pero estos no superan los 500 m. de altitud con referente al relieve colindante, presenta variaciones por menor al relieve del lugar.

- Laderas de Colinas Empinado

Estas unidades se presentan dispersas en todo el departamento, pero con más cobertura en las zonas altas del departamento de Huancavelica desde los 3300 a los 5000 m.s.n.m. a diferencia del relieve montañoso este no presenta una estructura abrupta, presenta elevaciones naturales del terreno no más de 400 m.

#### **3.2.2. Geomorfología**

La geomorfología está enfocada al estudio del comportamiento de relieve terrestre o forma superficial, la cual está clasificada según su unidad geomorfológica, estos a causa por la geodinámica interna y la geodinámica externa, que son producidos por los factores tectónicos terrestres y por el intemperismo.



Las geoformas que se encuentran en el proyecto son el resultado de los procesos morfotectónicos, endógenos y los procesos exógenos que actúan en gran magnitud; estos dependen de la intensidad de las lluvias y la erosión fluvial. La unidad geomorfológica que se presentan a lo largo del emplazamiento del proyecto se describe a continuación.

#### **A. Unidades Geomorfológicas**

Las unidades geomorfológicas de carácter tectónico degradacional y erosional son el resultado del efecto progresivo de los procesos morfodinámicos degradacionales sobre los relieves iniciales originados por la tectónica o sobre algunos paisajes construidos por procesos exógenos agradacionales, estos procesos conducen a la modificación parcial o total de estos a través del tiempo geológico y bajo condiciones climáticas cambiantes.

Los paisajes morfológicos, resultantes de los procesos denudativos forman parte de las cadenas montañosas, colinas, superficies onduladas y lomadas.

- Unidad de Montaña

Es la unidad o componente de cualquier cadena montañosa y se define como una gran elevación natural del terreno, de diverso origen, con más de 300 metros de desnivel, cuya cima puede ser aguda, sub aguda, semi redondeada, redondeada o tabular y cuyas laderas regulares, irregulares a complejas y que presenta un declive promedio superior al 30%.

- Subunidad de montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)

Estas formas del relieve están conformadas por substratos rocosos sedimentarios tipo conglomerados, calizas y areniscas, reducidos por procesos denudativos y que se encuentran conformando elevaciones alargadas y de pendiente moderada a alta (25° a 45°).

#### **B. Valle Glaciar con laguna**

Forma un conducto por el que se moviliza el hielo, de paredes verticales con sección transversal en U y perfil longitudinal escalonado claramente asimétrico con umbrales y cubetas (lagunas).

#### **3.2.3. Geología**

El presente ítem trata de manera general los caracteres geológicos más resaltantes relacionados con el área del proyecto. En tal sentido, el conocimiento de los principales caracteres geológicos, tanto litológicos como estructurales, constituye un aspecto de importante para poder reconocer los eventos geológicos. ocurridos en el área de influencia, destacando los movimientos tectónicos que modifican el paisaje hasta configurar las geoformas actuales.



## **A. Eratema Cenozoica**

En el Perú las rocas cenozoicas están compuestas por sedimentos de tipo vulcano clásticos, molásicos y rocas volcánicas dacíticas o andesíticas erupcionadas discontinuamente desde el periodo Oligoceno hasta la actualidad.

### **Cuaternario**

El área del proyecto cuenta con la presencia de depósitos cuaternarios de origen cenozoico de la serie holocena y pleistocena, encontrándose los de tipo aluvial con rocas intrusivas de la especie Diorita.

- Depósitos aluviales

Estos depósitos están constituidos por materiales arrastrados por los ríos que erosionan a las rocas terciarias, mezozoicas y batolito costanero, depositando una parte en su trayecto y gran parte a lo largo y ancho de los abanicos aluviales, dentro de ellos se encuentran los depósitos aluviales pleistocénicos (más antiguos) y los depósitos aluviales recientes.

- Depósitos fluvio-glacial

Se encuentran conformados por los materiales que encontramos dentro del cauce una quebrada, que son resultado principalmente de la erosión y transporte del material glacial presente en la zona; este está conformado por material gravo-limoso, cuyos clastos tienen forma gulosas, debido al poco transporte que han tenido.

## **B. Paleozoico**

El desarrollo sedimentológico y tectónico del Paleozoico está marcado por dos ciclos sedimentarios habidos en el Paleozoico inferior y superior, los mismos que culminaron cada uno con una fase de deformación orogénica.

Durante el Paleozoico no hay evidencias de desplazamiento de los terrenos continentales hacia la corteza oceánica, por tanto, no hay volcanismo marginal que fije una faja eugeosinclinal en el registro estratigráfico.

### **Permiano**

- Grupo Copacabana

La secuencia está compuesta por una sucesión de calizas gris azuladas, fosilíferas, con algunas intercalaciones de limoarcilitas gris oscuras y gris verdosas. Las calizas son de textura micrítica principalmente; aunque también se encuentran calizas espáticas. Así mismo, también se encuentran calizas bioclásticas y calizas oolíticas. Las rocas aparecen en estratos gruesos tanto bien estratificadas como con estructura maciza; en algunos casos, pueden ser nodulares. Estas calizas aparecen



generalmente formando conjuntos de entre 1 O a más de 170 m. En algunos casos las calizas pueden ser dolomíticas o areniscosas.

Se debe anotar finalmente, que en varios niveles de estas calizas se encuentra numerosa fauna fósil de fusulínidos, braquiópodos, gasterópodos, briozoarios y pequeñas colonias de corales. En muchos de los casos, los fósiles se encuentran silicificados y bien conservados.

### **Carbonifero**

- Grupo Tarma

Se refieren a una secuencia de lutitas gris oscuras intercaladas con calizas gris claras que se exponen 2.5 km al Oeste de Tarma, en el Departamento de Junín; en el área, la unidad aflora extensamente en el sector Oriental formando preponderantemente una gruesa faja de entre 24 a 27 km. de ancho, de clara dirección andina que conforma parte del anticlinorio de Comas- Tambo.

La secuencia se caracteriza por haber formado terrenos poco abruptos, de cerros y lomadas suaves, cubiertas por abundante suelo. Un rasgo muy saltante de la secuencia es la presencia de numerosos deslizamientos en aquellos lugares donde la pendiente de sus laderas es bastante fuerte.

A diferencia de los afloramientos del Perú Central, la secuencia del Grupo Tarma es más pelítica, conformándose en general una gruesa sucesión de limoarcilitas intercaladas con calizas y areniscas.

Así mismo, existen areniscas cuarzosas calcáreas, de grano medio a fino, blanquecinas. en estratos gruesos, menores de 30 cm; los que debido a su dureza y grado de cohesión aparecen como resistentes farallones. Estas samitas se intercalan con calizas calcáreas grises.

### **3.2.4. Edafología**

La clasificación taxonómica de los suelos se ha realizado de acuerdo con las definiciones y nomenclaturas establecidas en el Manual de Claves para la Taxonomía de Suelos (Keys of Soil Taxonomy, revisión 2010), en la cual se ha utilizado como unidad de clasificación de suelos al subgrupo y están referidos a un nombre local con fines de facilitar su identificación y ubicación.

Según dicha clasificación se encontraron en el área del proyecto las siguientes unidades edáficas.

#### **A. Serie Ancos (Typic Cryorthents)**

Está conformada por el suelo Santa Ancos (Cryorthents), con presencia de gravas en el perfil. Se ubica en un Relieve Montañoso Estructural - erosional, Relieve Montañoso y Colinado estructural - erosional, Relieve Montañoso y Colinado fluvio-glacial - estructural del sistema geológico Jurásico, Cuaternario y Terciario,



respectivamente en una de topografía de montañas incluyendo algunas zonas poco accidentadas. Se presenta en la fase de pendiente moderadamente inclinado a plana empinado (04 a > 25 %).

Agrupar suelos sin desarrollo genético, color pardo amarillento a pardo grisáceo y textura de franco arenoso a franco limoso con un drenaje Moderado.

Presenta reacción ligeramente alcalina (pH 7,24), contenido alto de fósforo, con alto contenido de potasio, la capacidad de intercambio catiónico de 16.48 meq/100 g., y alta saturación de bases.

#### **B. Serie Cordova (Typic Udorthents)**

Está conformada por el suelo Cordova (Cryorthents), con mínima presencia de gravas en el perfil. Se ubica en un Relieve Montañoso Estructural - erosional, Relieve Montañoso estructural – dislocado, Relieve y Relieve Montañoso glaci-fluvial del sistema geológico Jurásico, Terciario y Cuaternario respectivamente en una de topografía de montañas incluyendo algunas zonas planas, se encuentra en aquellos espacios donde las condiciones génesis, clima, edafología se asemejaban abarcando aquellas áreas poco accidentadas del departamento de Huancavelica. Se presenta en la fase de pendiente moderadamente empinado a extremadamente empinados (15 a >75 %).

Agrupar suelos sin desarrollo genético, color marrón rojizo a rojo oscuro, de textura de franco con un drenaje Moderado.

Presentan reacción Ligeramente ácido, (pH) 6.31, contenido bajo de fósforo, con contenido Medio de potasio, la capacidad de intercambio catiónico de 37.44 a 43.20 meq/100 g., y alta saturación de bases.

#### **C. Serie San Juan (Lithic Ustorthents)**

Está conformada por el suelo Santa San Juan (Ustorthents), con presencia de gravas en el perfil. Se ubica en un Relieve Montañoso glaci - fluvial, Relieve Montañoso y Colinado fluvio – glacial - estructural, Relieve Montañoso Estructural - erosional, del sistema geológico Cuaternario, Terciario respectivamente en una de topografía de montañas incluyendo algunas zonas accidentadas. Se presenta en la fase de pendiente moderadamente empinado a muy empinado (15 a 75 %).

Agrupar suelos sin desarrollo genético, color gris rojizo a marrón rojizo y textura de franco arenoso con un drenaje Imperfecto.

Presentan reacción Neutro, (pH) 6.84, contenido bajo de fósforo, con contenido bajo de potasio, la capacidad de intercambio catiónico de 13.12 a 17.60 meq/100 g., y moderada saturación de bases.

### 3.2.5. Capacidad de uso mayor de tierras

La Capacidad de Uso Mayor constituye la parte interpretativa del estudio de suelos, en la que se determina el potencial o la oferta natural de las tierras para fines agrícolas, pecuarios, forestales o de protección, y las limitaciones edáficas, climáticas y de relieve que presentan, así como las prácticas de manejo y conservación que eviten su deterioro.

El sistema de clasificación utilizado es el de Capacidad de Uso Mayor, establecido por el Reglamento de Clasificación de Tierras, según Decreto Supremo N° 017-2009-AG. Este sistema de Capacidad de Uso Mayor comprende tres categorías de clasificación: grupo, clase y subclase, las cuales se presentan.

**Cuadro N° 6:** Esquema de Clasificación de Tierras según su capacidad de Uso Mayor

Categorías					
Grupo (Tipo de Tierra)		Clase (Calidad Agrológica)		Subclase (Limitaciones Dominantes)	
Denominación	Símbolo	Nivel	Símbolo	Factor	Símbolo
Tierras aptas para cultivo en limpio	A	Alta	A1	Suelo Sales Topografía/erosión Drenaje Inundabilidad Clima Requiere riego Andenería Uso temporal	s l e w i c (r) (a) (t)
		Media	A2		
		Baja	A3		
Tierras aptas para cultivo permanente	C	Alta	C1		
		Media	C2		
		Baja	C3		
Tierras aptas para pasto	P	Alta	P1		
		Media	P2		
		Baja	P3		
Tierras aptas para producción forestal	F	Alta	F1		
		Media	F2		
		Baja	F3		
Tierras de protección	X				

Fuente: Elaborado en base al D.S. N° 017-2009-AG.

En el área de estudio, se reconocieron las clases: tierras de protección y tierras aptas para pastos de calidad agrológica; la descripción de las clases de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra identificadas dentro de los límites del proyecto se presenta a continuación.

#### **A. Tierras Aptas para Pastoreo (P)**

Estas tierras, por sus limitaciones edáficas, topográficas y climáticas, no son aptas para cultivos intensivos ni permanentes, pero si son apropiadas para el pastoreo, ya sea en base al aprovechamiento de las pasturas naturales temporales, permanentes y semipermanentes, o aquellos pastos mejorados, adaptados a las condiciones ecológicas del departamento. Así también, existen otras zonas de condiciones climáticas y edáficas aparentes para esta actividad, ya sea con fines productivos o de protección de cuencas que no han sido cartografiados por la escala del mapa, las cuales podrán ser cartografiadas a un nivel de estudio más detallado.



- Clase P2

Agrupar aquellas tierras de calidad agrológica media, de aptitud limitada para pastos, pero que, con la implementación de prácticas moderadas de manejo y conservación de suelos, se puede desarrollar una actividad pecuaria rentable. Las limitaciones principales que presentan estas tierras son de carácter edáfico, topográfico y déficit de humedad, debido a que dependen de las precipitaciones estacionales.

#### **B. Tierras de Protección (X)**

Estas tierras que, por sus condiciones edáficas, climáticas y relieve, no son aptas para la sostenibilidad de los cultivos en limpio, permanentes, pastos o producción forestal, debido a las limitaciones o impedimentos tan severos determinas que estas tierras sean declaradas de protección.

#### **3.2.6. Uso actual del suelo**

El Uso Actual de Tierras expresa el uso que se le da a la tierra al momento que ésta es evaluada. Para el estudio y la determinación de las unidades de uso Actual de las Tierras se utilizó la metodología Propuesta propuestas por la MINAN - secretaria general de la Comunidad Andina – Universidad Nacional Agraria la Molina, Fundación para el Desarrollo Agrario un Sistema de Clasificación para Determinar los Cambios de Cobertura y Uso de la Tierra, usando la Metodología Corine Land Cover Adaptada para Perú Escala 1/100 000, presenta cuatro niveles de estudio (I, II, III y IV).

En el área de estudio, se reconocieron las clases: Áreas con vegetación herbácea y/o arbustivo, Bosques plantados, Herbazal abierto rocoso y tierras desnudas; la descripción de las clases de Uso Actual de Suelos identificadas dentro de los límites del proyecto se presenta a continuación.

#### **A. Áreas Artificiales**

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos.

#### **Áreas urbanizadas**

Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano.

- Tejido Urbano discontinuos (Au)

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está





cubierta por vegetación. Esta unidad puede presentar dificultad para su delimitación cuando otras coberturas de tipo natural y seminatural se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas.

- Plantación Forestal (Pf)

Es toda plantación productiva de árboles, no es sólo un “bosque plantado”, sino sencillamente un “bosque”. Esto tiene consecuencias sumamente importantes porque una y otra vez la evaluación de la FAO (debido a esta definición) oculta la realidad de la deforestación generalizada, la realidad igualmente importante de la degradación de los bosques y el empobrecimiento biológico de los mismos, y los impactos negativos que plantaciones de eucaliptos, pinos.

#### **B. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva**

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo natural y producto de la sucesión natural, cuyo hábito de crecimiento es arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales, con poca o ninguna intervención antrópica.

##### **Herbazal**

Corresponde a la cobertura herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa (>70% de ocupación) o abierta (30% - 70% de ocupación). Una hierba es una planta no lignificada o apenas lignificada, de manera que tiene consistencia blanda en todos sus órganos, tanto subterráneos como epigeos. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales

- Herbazal Denso (Hd)

Cobertura constituida principalmente por pajonales y pastos tos natural comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa.

- Herbazal Abierto (afloramiento rocoso) (Ha-Arc)

Cobertura constituida principalmente por comunidad vegetal dominada por elementos típicamente herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura escasa debido a la presencia de afloramiento rocoso.

- Herbazal Abierto (tierras desnudas) (Ha-Td)

Cobertura constituida principalmente por comunidad vegetal herbáceos desarrollados dentro de áreas desérticas y erosionadas por causa naturales o antrópicas.

##### **Vegetación Arbustiva / herbazal (V-Ar/H)**



Comprende los territorios cubiertos por arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida.

#### **Herbazal / Área intervenida.**

Corresponde a la cobertura herbáceos desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos, los cuales forman una cobertura densa o abierta, estas áreas se encuentran asociadas con la actividad antrópica, con presencia de áreas de mosaico de cultivos agrícolas, áreas de pastoreo, entre otras, es por eso la denominación de áreas Herbazal / Área intervenidas.

- Mosaico de cultivo y herbazal (M-c-H)

Estas comprenden áreas de cultivo que están asociados con áreas desprovistas de vegetación.

#### **3.2.7. Peligro sísmico**

El área del proyecto está localizada en la zona de corteza continental de la placa Sudamericana, sujeta a esfuerzos tectónicos compresionales debido a la convergencia existente entre la placa de Nazca y Sudamericana. Los sismos se caracterizan por ser de mediana y de gran profundidad. Con relación a los espectros de aceleración sísmica para el diseño de las estructuras del proyecto, estos están basados en la distribución e intensidad de sismos en el Perú, incluidos en el catálogo SISRA (Sismicidad de la región andina) y los trabajos efectuados por M. Monroe y A. Bolaños de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

##### **A. Zonificación sísmica**

El Mapa de Zonificación Sísmica del Perú propuesta en el Reglamento Nacional de edificaciones (D.S. N° 003-2016-VIVIENDA) establece 4 zonas de actividad sísmica (Zona 1, Zona 2, Zona 3 y Zona 4), las cuales presentan diversas características de acuerdo con la mayor o menor actividad sísmica.

Según este mapa el área del proyecto se encuentra comprendida en la Zona 2, caracterizada por tener una sismicidad media.

##### **B. Intensidad sísmica**

El Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas en el Perú, cuya versión más reciente ha sido elaborado por la Universidad Nacional de Ingeniería como parte del Proyecto SISRA, expresa las intensidades máximas por medio de curvas isosistas en la escala Mercalli Modificada, incluyendo eventos históricos de importancia ocurridos en el Perú hasta el 31 de junio de 1981.



La principal diferencia de la versión reciente del mapa de Intensidades Máximas con la versión anterior (Alva Hurtado y Torres Cabrejos, 1983) es la incorporación de tres mapas de isosistas de sismos históricos preparados por Silgado (1983) y la revisión actualizada de la información disponible.

Según el Mapa de Distribución de Máximas Intensidades Sísmicas, el área del proyecto, presenta intensidades de VI.

Los valores de aceleraciones máximas deben considerarse como valores medios esperados en suelo firme, donde no se considera la influencia de las condiciones locales del suelo, ni los efectos de la interacción suelo-estructura. Las curvas de isoaceleraciones prácticamente se mantienen paralelas a la costa, lo que coincide con el mecanismo de subducción. Se observa que los valores más altos de aceleraciones máximas están localizados a lo largo de toda la costa y van disminuyendo a medida que se avanza hacia al Este.

En el área de estudio la aceleración máxima de la fuerza sísmica a considerar para el periodo de retorno de 50 años para un 10 % de excedencia según CISMID (Jorge Alva, Jorge castillo 1993), corresponde a 0.36 cm/seg<sup>2</sup>, este valor es utilizado para el análisis de estabilidad dinámica.

### 3.2.8. Clima y meteorología

Para el siguiente estudio se recopiló información de la estación climatológica Oxapata ubicada en el distrito de Paucarbamba, la cual es una de las estaciones climatológicas más cercanas al área de intervención. Esta información brindada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), permite caracterizar los comportamientos de las principales variables climatológicas: temperatura, precipitación y humedad relativa del ámbito respectivo.

Para la elección de la estación, se tomó en cuenta, las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la cual considera que una estación meteorológica tiene como área de influencia un radio de 80 km, teniendo en cuenta las características similares al entorno del área de estudio.

#### **A. Clasificación climatológica**

Existen dos tipos de clasificaciones que son las más conocidas internacionalmente y utilizadas en el Perú: la de Koppen y la de Thornthwaite; ambos sistemas se basan en la vegetación como indicadora del carácter del clima, fundamentándose en la temperatura y la precipitación.

Considerando los criterios de clasificación de Koppen (ONERN, 1985), la zona donde se encuentra ubicada la clínica corresponde a un clima templado subhúmedo y tundra andina. En este ámbito, las precipitaciones son muy escasas, los veranos son cálidos o muy cálidos. Siendo posible desarrollar la agricultura

Así mismos según la distribución climática oficializada por SENAMHI (clasificación de Thornthwaite) el clima que pertenece al área del Proyecto se identifica como de tipo B(o,i) C' H3; es decir un clima lluvioso con precipitación en otoño e invierno, con temperaturas frías y con humedad atmosférica media.

### B. Análisis de las condiciones meteorológicas

En base a la información recopilada de la estación Oxapata ubicada en el distrito de Paucarbamba, se ha preparado un análisis de la información obtenida. Si bien estos valores corresponden a una sola estación, permiten en cambio aceptar como válidos, ya que el ámbito de estudio es relativamente pequeño.

A continuación, se muestran las Oxapata principales características que presenta la estación meteorológica identificada:

**Cuadro N° 7: Datos de la Estación Meteorológica**

Estación Meteorológica	Departamento	Provincia	Distrito	Latitud	Longitud	Altitud
Oxapata	Huancavelica	Churcampa	Paucarbamba	12°36'47.52"S	74°28'24.84"W	3938 msnm

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI

**Figura N° 3: Ubicación de la Estación Meteorológica**



Fuente: Google Earth 2022

Subsiguientemente, se presenta una descripción de las principales variables climatológicas de la estación San Martín de Porres en el periodo comprendido entre los años 2016 al 2020:

### C. Temperatura

En el siguiente cuadro se puede identificar que la temperatura media mensual entre los años 2019 al 2021 es de 7.04 °C.

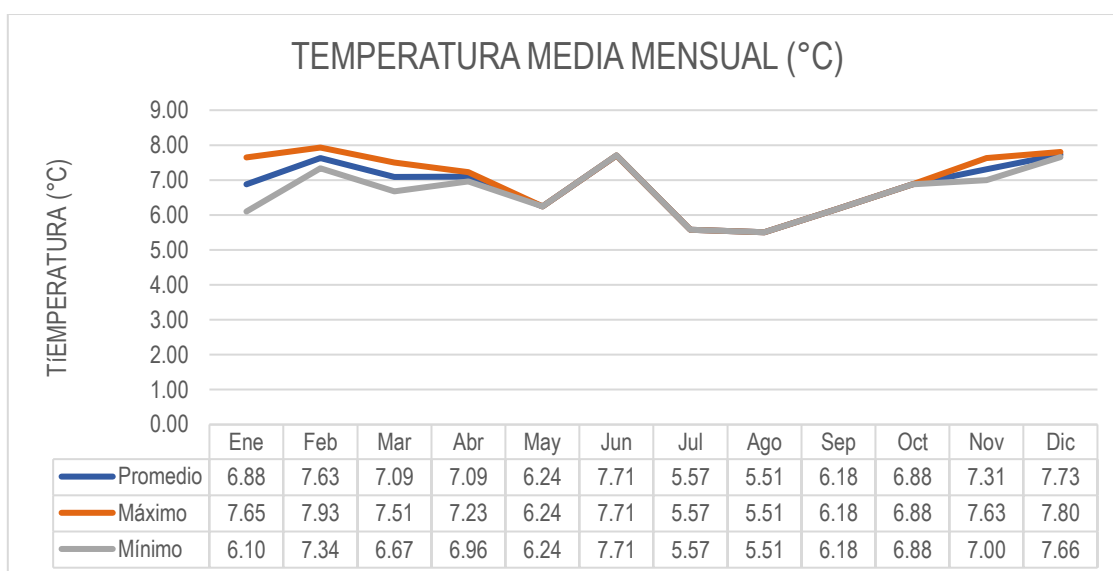
En la zona de estudio la temperatura media mensual más baja se produce en el mes de agosto (5.51 °C), mientras que la más elevada se registra en el mes de febrero (7.93 °C).

**Cuadro N° 8: Temperatura Media Mensual (°C) – Estación Oxapata (2019-2021)**

Año	Meses												Prom. Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2019	6.10	7.34	6.67	6.96	6.24	7.71	-	-	-	-	7.00	7.80	6.98
2020	7.65	7.93	7.51	7.23	-	-	-	-	-	-	-	-	7.58
2021	-	-	-	-	-	-	5.57	5.51	6.18	6.88	7.63	7.66	6.57
Promedio	6.88	7.63	7.09	7.09	6.24	7.71	5.57	5.51	6.18	6.88	7.31	7.73	6.82
Máximo	7.65	7.93	7.51	7.23	6.24	7.71	5.57	5.51	6.18	6.88	7.63	7.80	6.99
Mínimo	6.10	7.34	6.67	6.96	6.24	7.71	5.57	5.51	6.18	6.88	7.00	7.66	6.65

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI

**Figura N° 4: Temperatura promedio multianual (°C) – Estación Oxapata (2019-2021)**



Fuente: Elaboración Propia

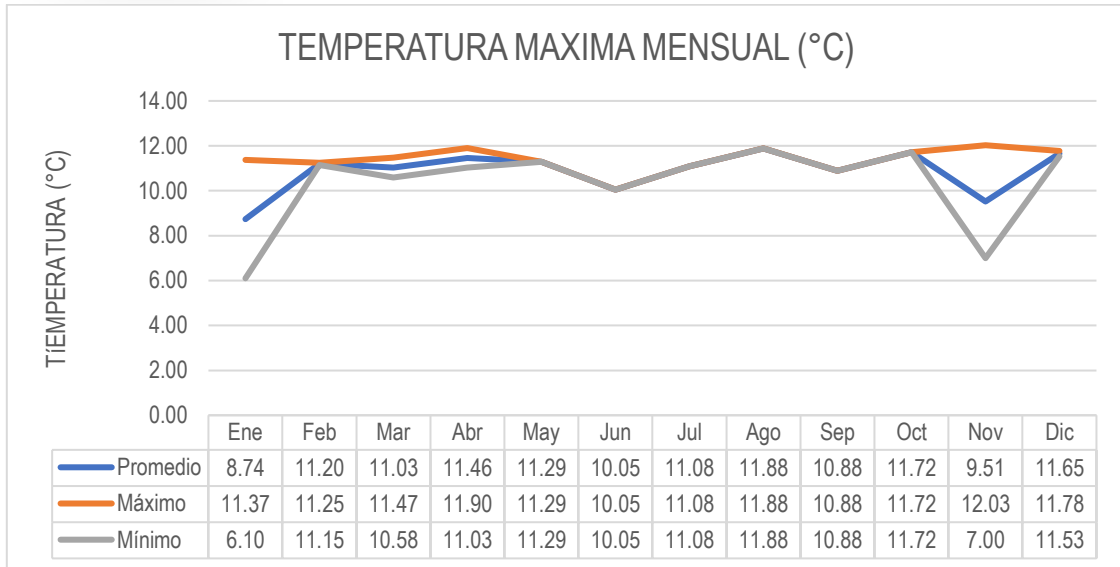
La temperatura máxima media mensual más baja se produce en el mes de agosto (5.51 °C), mientras que la más elevada se registra en el mes de febrero (7.93 °C), el promedio multianual del periodo analizado es de 6.82 °C.

**Cuadro N° 9: Temperatura Máxima Media Mensual (°C) – Estación Oxapata (2019-2021)**

Año	Meses												Prom. Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2019	6.10	11.25	10.58	11.03	11.29	10.05	-	-	-	-	7.00	11.78	9.89
2020	11.37	11.15	11.47	11.90	-	-	-	-	-	-	-	-	11.47
2021	-	-	-	-	-	-	11.08	11.88	10.88	11.72	12.03	11.53	11.52
Promedio	8.74	11.20	11.03	11.46	11.29	10.05	11.08	11.88	10.88	11.72	9.51	11.65	10.88
Máximo	11.37	11.25	11.47	11.90	11.29	10.05	11.08	11.88	10.88	11.72	12.03	11.78	11.39
Mínimo	6.10	11.15	10.58	11.03	11.29	10.05	11.08	11.88	10.88	11.72	7.00	11.53	10.36

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI

**Figura N° 5: Temperatura Máxima Promedio Multianual (°C) – Estación Oxapata (2019-2021)**



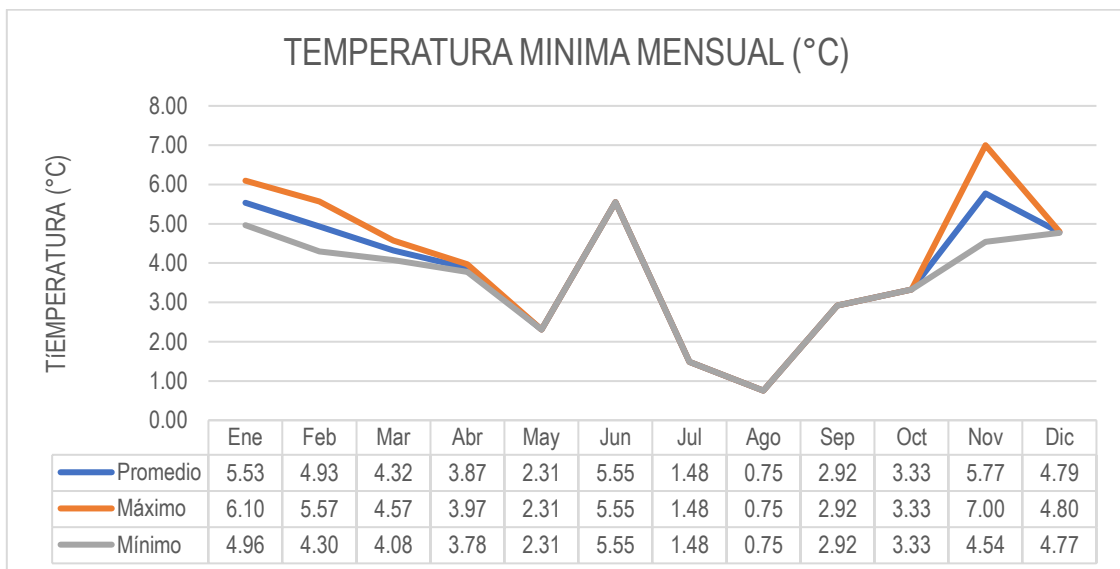
Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 10: Temperatura Mínima Media Mensual (°C) - Estación Oxapata (2019-2021)**

Año	Meses												Prom.
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2019	6.10	4.30	4.08	3.97	2.31	5.55	-	-	-	-	7.00	4.80	4.76
2020	4.96	5.57	4.57	3.78	-	-	-	-	-	-	-	-	4.72
2021	-	-	-	-	-	-	1.48	0.75	2.92	3.33	4.54	4.77	2.97
Promedio	5.53	4.93	4.32	3.87	2.31	5.55	1.48	0.75	2.92	3.33	5.77	4.79	3.80
Máximo	6.10	5.57	4.57	3.97	2.31	5.55	1.48	0.75	2.92	3.33	7.00	4.80	4.03
Mínimo	4.96	4.30	4.08	3.78	2.31	5.55	1.48	0.75	2.92	3.33	4.54	4.77	3.56

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI

**Figura N° 6: Temperatura Mínima Promedio Multianual (°C) – Estación Oxapata (2019-2021)**



Fuente: Elaboración Propia

#### D. Precipitación

Los datos de la precipitación total mensual desde el año 2019 hasta el 2021 se encuentra incompleta puesto que en existe muchos meses sin datos, pero teniendo en cuenta la información recolectada se tiene un rango de 3.00 mm de precipitación, donde las mínimas precipitaciones se presenta durante muchos meses, sin embargo, las máximas precipitaciones se presentan durante los meses de diciembre, febrero y marzo.

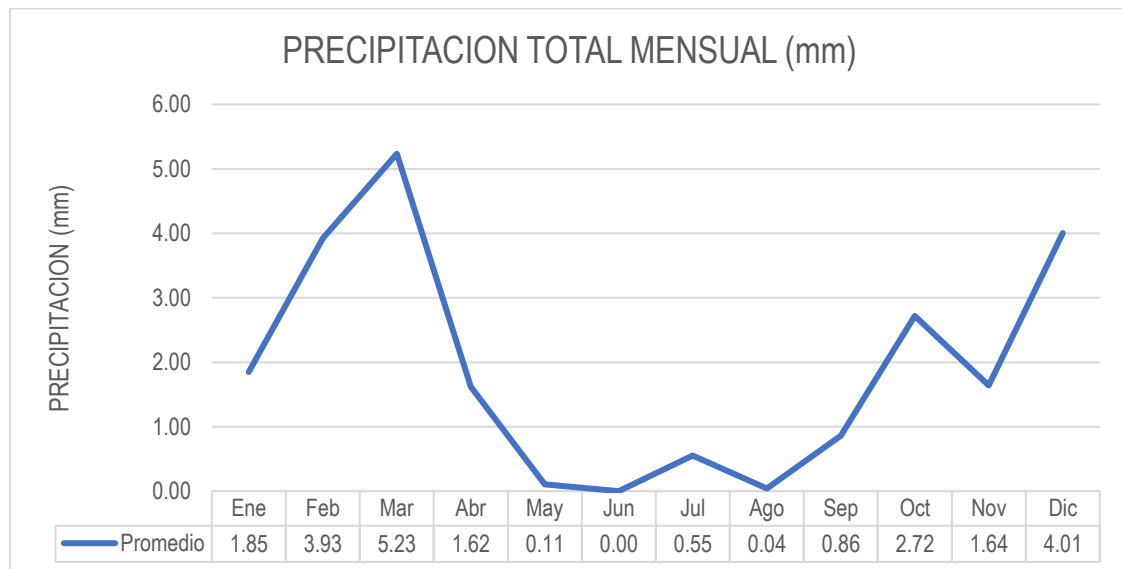
Se presenta la distribución mensual de la precipitación para el año hidrológico con el fin de observar sus características, ya que esta estación representa las precipitaciones de la zona de estudio. Se observa la ausencia de precipitación durante el periodo 2019 – 2021, para el ámbito del proyecto le corresponde un valor de precipitación promedio multianual de 1.88 mm.

**Cuadro N° 11:** Precipitación Total Multianual (mm) - Estación Oxapata (2019-2021)

Año	Meses												Prom. Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2019	0.00	4.31	4.81	1.48	0.11	0.00	-	-	-	-	0.00	2.46	1.65
2020	3.70	3.54	5.66	1.76	-	-	-	-	-	-	-	-	3.67
2021	-	-	-	-	-	-	0.55	0.04	0.86	2.72	3.28	5.55	2.17
Promedio	1.85	3.93	5.23	1.62	0.11	0.00	0.55	0.04	0.86	2.72	1.64	4.01	1.88
Máximo	3.70	4.31	5.66	1.76	0.11	0.00	0.55	0.04	0.86	2.72	3.28	5.55	2.38
Mínimo	0.00	3.54	4.81	1.48	0.11	0.00	0.55	0.04	0.86	2.72	0.00	2.46	1.38

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI

**Figura N° 7:** Precipitación Total Multianual (mm) – Estación Oxapata (2019-2021)



Fuente: Elaboración Propia

#### E. Humedad Relativa

En el área cercana al área de estudio, se puede identificar las variaciones de la humedad relativa a través de los años. El valor de humedad relativa media mensual anual es de 79.40% (período comprendido entre

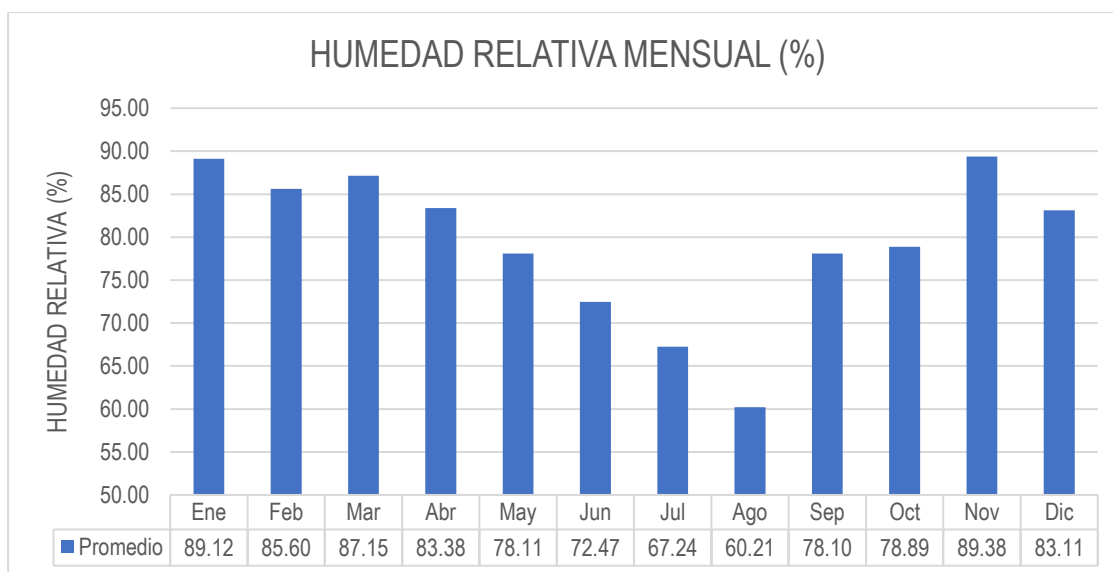
los años 2019 al 2021). En el año 2019, el promedio de humedad relativa mensual fue de 84.52%, en el año 2020, fue de 85.47% y finalmente en el año 2021 la humedad relativa fue de 75.41%. Por otro lado, el mes que mayor humedad ha presentado, durante estos tres años, ha sido el mes de noviembre con 89.38%, y el que menor humedad ha presentado, ha sido enero con 89.12% de humedad.

**Cuadro N° 12: Humedad Relativa Multianual (%) - Estación Oxapata (2019-2021)**

Año	Meses												Prom. Anual
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2019	93.00	82.10	87.86	85.65	78.11	72.47	-	-	-	-	97.00	79.96	84.52
2020	85.24	89.10	86.44	81.11	-	-	-	-	-	-	-	-	85.47
2021	-	-	-	-	-	-	67.24	60.21	78.10	78.89	81.76	86.27	75.41
Promedio	89.12	85.60	87.15	83.38	78.11	72.47	67.24	60.21	78.10	78.89	89.38	83.11	79.40
Máximo	93.00	89.10	87.86	85.65	78.11	72.47	67.24	60.21	78.10	78.89	97.00	86.27	81.16
Mínimo	85.24	82.10	86.44	81.11	78.11	72.47	67.24	60.21	78.10	78.89	81.76	79.96	77.63

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI

**Figura N° 8: Humedad Relativa Multianual (%) – Estación Oxapata (2019-2021)**



Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.9. Recursos hídricos

Basados en el mapa de unidades hidrográficas del Perú, establecido por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), se identifica que el Proyecto, se encuentra ubicada en el área perteneciente a la cuenca media del río Mantaro, perteneciente al distrito de San Pedro de Coris, formando parte de la vertiente del Atlántico.

El Proyecto como tal, no implica modificación alguna en los aspectos hidrológicos e hidrogeológicos. Por lo que no es de relevante su evaluación, debido a que el área que ocupa ni se encuentra dentro de una zona de interés hídrica como lo son manantiales o quebradas, es decir un área que no logra afectar la hidrología del distrito.





### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOLÓGICO

Se denomina medio biológico a la unidad que conforman todos los seres bióticos dentro de un entorno. La valoración e interpretación de esta unidad nos brinda información importante sobre las condiciones ambientales donde interactúan especies. Debido a que entre el medio biológico y el ambiente existe un flujo de energía que puede visualizarse en la estructura trófica y/o en los ciclos de la materia. Por ende, es importante la evaluación biológica.

Además, la evaluación de la diversidad biológica también es importante, puesto que, esta genera resiliencia, que es definida en ecología como la capacidad del ecosistema para tolerar o amortiguar perturbaciones y de auto organizarse en un contexto cambiante, reteniendo esencialmente la misma función y estructura, por lo tanto, la misma identidad. La resiliencia está relacionada directamente con la riqueza de especies, mientras mayor sea su diversidad, mayor será la capacidad del sistema para regresar a su estado original una vez terminada la perturbación finalice.

La zona evaluada, al encontrarse en un entorno rural, es considerada una zona sin o poca intervención y con poca o nula influencia por actividad antrópica. Por tal motivo, la presente descripción orienta su énfasis en la escasa flora y fauna urbana propia del lugar. Para cada componente biológico evaluado se hace referencia a la composición y riqueza, así como a la presencia de especies incluidas en alguna categoría de conservación por la legislación nacional (Decretos Supremos de Flora y Fauna) e internacional (Lista Roja de la IUCN y Apéndices CITES); así mismo, se consideró si las especies registradas son endémicas para el país.

#### 3.3.1. Zonas de vida

Según el sistema de clasificación de A. Brack, el área del proyecto está ubicado en la ecorregión Puna, perteneciente en la cuenca media del río Mantaro. De otro lado, de acuerdo con la clasificación contenida en el Mapa Ecológico del Perú y su Guía Descriptiva, el área del Proyecto, está comprendida en las Zonas de Vida: Bosque húmedo – Montano subtropical y Bosque seco – Montano bajo subtropical.

A continuación, se describen las zonas de vida identificadas en el mapa correspondiente:

##### **A. Bosque húmedo – Montano subtropical (bh-MS)**

Ecosistema de clima Húmedo y Semi Frío, con un promedio de precipitación total anual variable entre 600 mm. y 800 mm., y una biotemperatura media anual que oscila entre 10 °C y 6 °C, previéndose la ocurrencia casi frecuente de temperaturas críticas o de congelación (0 °C), además que se intensifica las granizadas y nevadas.

En el balance hídrico, efectuado a base de los registros de la estación de Huancavelica, se puede apreciar las fluctuaciones de la humedad a través de los años, dentro de esta Zona de Vida. Altitudinalmente se encuentra ubicado entre 3,300 m. y 4,000 m., presentando una topografía similar a la Zona de anterior, en cambio en la vertiente oriental mejora algo el relieve y el clima, razón por la cual las áreas agrícolas alcanzan mayor extensión.

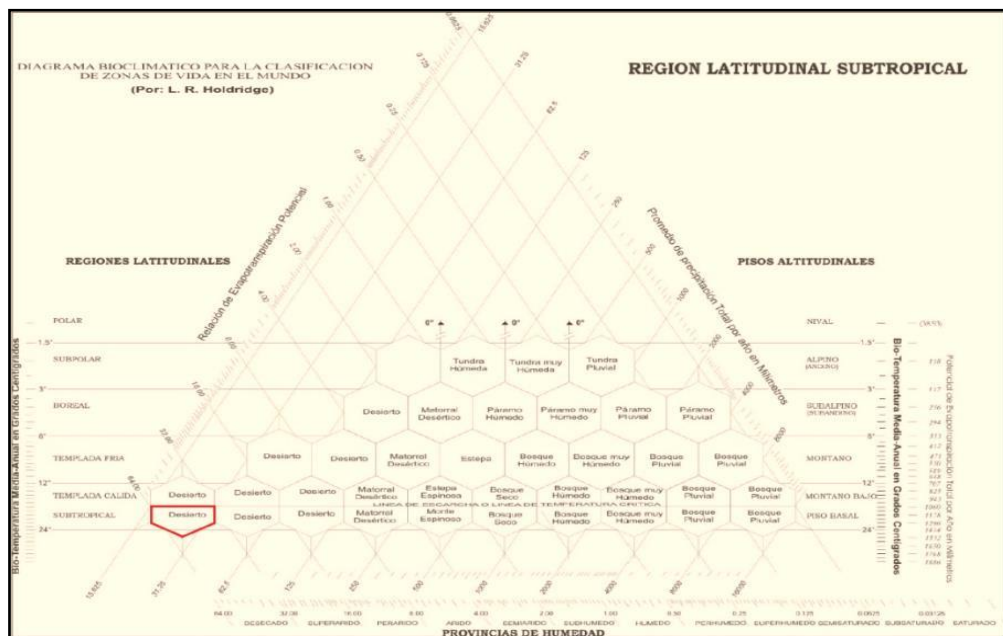
Además, en las laderas de relieve suave se puede hacer plantaciones forestales. La vegetación natural arbórea está constituida por bosques residuales de quinal, chachacomo, tasta, etc. y arbustos como tarhui, airampo, mutuy, etc., y grandes extensiones de pastos naturales: Fest Calamagrostis y Poa, etc.

**B. Bosque seco – Montano bajo subtropical (bs-MBS)**

Ecosistema de clima Sub Húmedo y Templado Frío, con un promedio de precipitación total anual que varía entre 500 mm., y 800 mm., y una biotemperatura media anual variable entre 17°C y 11°C. En el balance hídrico, efectuado a base de los registros de la estación de San Lorenzo, se puede apreciar las fluctuaciones de la humedad a través del año, dentro de esta Zona de Vida.

Altitudinalmente está ubicado entre 2,000 y 3,200 m., ocupando terrenos de relieve suave a fuertemente accidentado, conformado por fondos de valles fluvio aluviales y por laderas empinadas. La vegetación natural está conformada por retama, chamana, maguey, capu lí, jasi, nogal, etc.

**Figura N° 9: Diagrama de Holdridge – Zonas de Vida**



Fuente: Ministerio del Ambiente – SINIA



### 3.3.2. Flora

#### A. Metodología

La metodología empleada para este ítem fue la siguiente:

- Revisión en gabinete de información existente sobre la zona a ser evaluada.
- Descripción de las formaciones o comunidades vegetales.
- Identificación taxonómica de la flora y revisión del estado de conservación.

#### B. Comunidades Vegetales

Se elaboró un listado sistemático de especies que permitirá luego considerar esta flora distribuida luego en los estratos vegetales presentes. Para el estudio de la flora (diversidad) se buscó información de las especies más representativas de la zona de documentos oficiales y obtención de información secundaria de personas que deben ser reelecto zona.

Con todas informaciones se detallarán las especies florísticas que conforman las diferentes formaciones analizadas una investigación.

Del análisis ha resultado:

- **Área sin vegetación**

Estas áreas se encuentran en las cumbres rocosas de la cordillera de los Andes sobre los 3500 msnm, presentando escasa vegetación. La vegetación escasa que se encuentran en estas zonas es muy abierta o dispersa sobre grandes afloramientos rocosos compuesto por pajonal reducido y con plantas pulviniformes (almohadillado), sin arbusto, a medida que se asciende la vegetación se enrarece y hasta desaparece.

- **Matorrales Subhúmedo (Msh)**

Caracterizado por la presencia de asociaciones arbustivas siempre verdes, brindan beneficios directos a la comunidad rural, proporcionándoles leña para energía doméstica, madera para construir viviendas, herramientas, artesanía y medicina folklórica. Las principales áreas donde se ubica esta formación son precisamente en las cuencas altas de todos los ríos. Dentro de esta cobertura vegetal prosperan las especies forestales / arbustos: ojechka, tucktum, sanki, cactus (gigantón), tullma, chuelo, pepinillo, lancar (tomatillo), ancaya, marco) etc. pastos naturales: pastos naturales, taya, cacklle, ahujay, ojechka, especies forestales / arbustos: molle (Shinus mole), tara (Caesalpinea espinosa), quinal (Polylepis incana), ichu (Stipa ichu), eucalipto (Eucaliptus globulus), aliso (Alnus acuninata), quinal (Polylepis racemosa), pino

(*Pinus radiata*). Ojehca, maguey (*Agave americana*), retama (*Spartianthus junceus*), muña (*Minthostachys Mollis*), etc.

- **Matorral Húmedo**

Formación arbustal entre los matorrales sub húmedo y los pajonales alto andinos, aproximadamente entre los 3000 - 3900 m.s.n.m. está formado por especies forestales arbustos: eucalipto (*Eucalytus globulus labill*), quinal (*Polylepis racemosa*), taya, ojehka, ayrampo (*Opuntia floccosa*), maguey (*Agave angustifolia*), Cheqche, Cultivos: Cebada (*Hordeum vulgare l.*), trigo (*Triticum vulgare*), maíz (*zea mays l.*), haba (*Vicia faba*), arveja (*Pisum sativum*). especies forestales / arbustos, cactus (*Armatocereus spp*), chilca, molle (*Shinus mole*), tara (*Caesalpinia spinosa*), guinda (*Prunus cerotina*), retama (*Spartianthus junceus*), tuna (*Opuntia ficus*), tumbo (*Passiflora Monísima*), chamana. Este matorral constituye una fuente energética (leña) y al mismo tiempo es un refugio de la fauna silvestre y como cubierta una protectora de los suelos. Asimismo, el estrato herbáceo es apto para el pastoreo.

- **Áreas con cultivos agrícolas**

Se caracteriza por suelos francos, localizándose mayormente cultivos de pan llevar. Se tiene una lista de especies de plantas que aún son cultivadas, pero no de manera intensiva y extensiva, sino como parte de la dieta diaria y en pequeñas parcelas de los campesinos altos andinos los cuales son los siguientes: papa (*Solanum chaucha*, *Solanum stenotomum subsp stenotomum*, *Solanum stenotomum subsp goniocalyx*, *Solanum acaule subsp acaule*, *Solanum curtilobum*, *Solanum phureja*, *Solanum pampasense*, *Solanum laxissimum*, *Solanum leptophyes x sparsipilum*, *Solanum juzepczuk*, *Solanum bukasovii*, *Solanum canasense*, *Solanum spp.* maíz (*Zea mays*), arveja (*Pisum sativum*), cebada (*Hordeum vulgare*).

En el siguiente cuadro se visualiza a la flora mencionada con su respectiva comparación con las listas de especies en peligro de extinción, amenazadas, entre otras. Se debe recordar que las especies mencionadas fueron especies nativas que posiblemente se encontraban en el área d del Proyecto.

**Cuadro N° 13:** Lista de Registro de Especies de Vegetación

Lista de Registro de Especies de Vegetación Urbana					
N°	Familia	Nombre Científico	Categoría de Conservación		
			D.S. 043-2006-AG	CITES	IUCN
1	ADOXACEAE	Sanbucus peruviana			LC
2	ANACARDIACEAE	Schinus molle			LC
3	BETULACEAE	Alñus acuminata	Vu		LC
4	FABARCEAE	Caesalpina spinosa			
5	ESCALLONIACEAE	Escalonia			
6	ROSACEAE	Polylepis incana	CR		VU
7	ROSACEAE	Prunus serótina			
8	SCROPHULARIACEAE	Buddleia coriácea.			



Lista de Registro de Especies de Vegetación Urbana					
N°	Familia	Nombre Científico	Categoría de Conservación		
			D.S. 043-2006-AG	CITES	IUCN
9	SCROPHULARIACEAE	Buddleja incana	CR		LC
10	ASTERACEAE	Baccharis lacifolia			LC DD
11	CACTACEAE	Opuncia ficus-indica			LC
12	FABACEAE	Senna sp.			
13	FABACEAE	Genisea monspessulana			
14	SOLANACEAE	Dunalia aff.espinosa (Me/en) Dam.			
15	AMARANTHACEAE	Chenopodium			
16	ASTERACEAE	Ambrosoides			
17	ASTERACEAE	Ambrosia arborescens			
18	ASTERACEAE	Mill Cotula australis			
19	ASTERACEAE	Hypochceris sp			LC
20	ASTERACEAE	Wemeria caespitosa	Vu		
21	BERBERIDACEAE	Senecio nutans Sch. Bip			
22	CACTACEAE	Berberis flexuoso R. et P.			
23	CAMPANULACEAE	Opuntia ficcosa			
24	CYPEPACEAE	Hypsella reniformis			
25	FABACEAE	Eleocharis albibracteata			
26	JUNCACEAE	Adesmia sp.			
27	LOASACEAE	Distichia muscoides			
28	MALVACEAE	Caiophora cirsiifolia Presi			
29	PLANTAGINACEAE	Urocarpidium ssp			
30	POACEAE	Plancago ssp			
31	POACEAE	Poa brevis			
32	POACEAE	Calamagrostis sp			
33	ROSACEAE	Dissanchelium peruvianum			

Fuente: Elaboración Propia

CITES; Apéndice I: Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. Apéndice II: Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. Apéndice III: contiene aquellas especies propuestas por alguno de los países parte para una reglamentación especial por encontrarse en situación de peligro o amenazado dentro de su jurisdicción.

D.S. N°043-2006-AG: CR= En peligro crítico, EN = En peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi amenazado. IUCN: DD = Datos insuficientes; LC = Preocupación menor; NT = Casi amenazado, VU = Vulnerable; EN = En peligro; CR = En peligro crítico.

Las especies de flora inventariadas se encuentran ubicadas dentro del área de influencia indirecta del proyecto, muy alejados de la línea eléctrica futura, las cuales no sufrirán desbroce por el proyecto.

### 3.3.3. Fauna

Teniendo en cuenta el documento "Guía de Inventario de la fauna silvestre" (MINAM. 2015), donde se consideró las zonas de vida, formaciones vegetales, las características físicas del territorio y criterios técnicos del evaluador. Los factores climáticos, la vegetación natural y cultivada, constituyen los condicionantes para la existencia de la fauna silvestre, por cuanto proporcionan los elementos vitales para las diferentes especies de animales. Otro aspecto que regula y condiciona el desarrollo de la fauna silvestre es la influencia del ser humano, traducida en una mayor presencia en territorios naturales y el impacto de sus actividades.

#### A. Metodología

Las metodologías utilizadas en este estudio son:

- Metodología de estudio por grupo taxonómico.
- Recopilación de la información ex situ
- Recopilación de información in situ

Las técnicas usadas en el presente estudio son:

- Observación directa
- Identificación de huellas y otros rastros.

**Cuadro N° 14:** Lista de Registro de Especies de Fauna Urbana

Lista de Registro de Especies de Fauna Urbana						
N°	Especie	Nombre Común	D.S. N° 004-2014-MINAGRI	IUCN	CITES	PRESENCIA
1	Oreilurus jacobita	Gato andino	+EN	EN	I	Poco Frecuente
2	Lycatopex culpacus	Zorro	-	LC	II	Poco Frecuente
3	Falco	Aqchi o halcón	NT	LC	I	Poco frecuente
4	Falcotinnanculas	Cernícalo		LC	II	Poco frecuente
5	Tardas phüomelos	Zorzal	-			Poco Frecuente
6	Tardas diguanco	Chihuaco	-			Poco Frecuente
7	Aledoris rufa	Perdiz				Poco Frecuente
8	Trochüidae	Picaflor				Poco Frecuente
9	Passer domesticas	Gorrión				Poco Frecuente
10	Cardaelis cardaelis	Jilguero				
11	Zenaida meloda	Cuculí				

Fuente: Elaboración Propia

CITES; Apéndice I: Incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. Apéndice II: Se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su



supervivencia. Apendicé III: contiene aquellas especies propuestas por alguno de los países parte para una reglamentación especial por encontrarse en situación de peligro o amenazado dentro de su jurisdicción.

D.S. N°043-2006-AG: CR= En peligro crítico, EIM=En peligro, VU=Vulnerable, MT= Casi amenazado. UICN: DD= Datos insuficientes; LC= Preocupación menor; NT= Casi amenazado, VU= Vulnerable; EN= En peligro; CR=En peligro crítico.

Las especies de fauna inventariadas se encuentran ubicadas dentro del área de influencia indirecta del proyecto, muy alejados de la línea eléctrica futura, las cuales no sufrirán desbroce por el proyecto.

#### **B. Fauna domestica**

La fauna doméstica está representada por la crianza de tamaño familiar de: vacunos (*Bostaurus*), porcinos, caprinos, equinos, ovinos (*Ovis aries*), aves, conejos y cuyes (*Cavia porcellus*); Los equinos, utilizados como medio de transporte y/o animales de carga, apoyo a la agricultura en la zona rural.

### **3.4. AMBIENTE SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL**

Un análisis del ambiente socioeconómico y cultural permite identificar la situación de la población en el área de influencia, ubicada en su totalidad en el distrito de San Pedro de Coris, comprendiendo aspectos relacionados con las características demográficas, sociales, económicas y culturales. El área del Proyecto es una zona urbana consolidada, no se registran comunidades campesinas.

#### **3.4.1. Metodología**

La elaboración del presente estudio comprendió tres etapas; gabinete, trabajo de campo y gabinete post-campo. La recopilación de información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias, combinándose las metodologías cuantitativa y cualitativa, las cuales permitieron una adecuada presentación general de los principales indicadores socioeconómicos de las localidades del área de influencia.

##### **A. Metodología Cuantitativa**

Comprendió la recopilación de información cuantitativa proveniente de fuentes secundarias, las cuales se obtuvieron de la revisión y análisis de las publicaciones de entidades oficiales, como el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio de Educación (MINEDU), el Ministerio de Salud (MINS) y de los planes de desarrollo de las localidades donde se ubican las poblaciones del área de influencia, entre otras.

##### **B. Metodología Cualitativa**



Comprendió la visita de campo y la aplicación de guías de observación directa, las cuales estuvieron orientadas a obtener información de primera fuente que permitió complementar la información cuantitativa para una adecuada caracterización de las condiciones socioeconómicas generales de la población involucrada.

En ese sentido, se realizó la visita de campo y recorrido por las localidades del área de influencia. La información recabada a través de esta técnica sirvió para y reforzar y complementar el conocimiento de la realidad y la situación de los principales indicadores socioeconómicos de las localidades del área de influencia.

Guía de observación. La guía de observación permitió registrar y evaluar ciertos fenómenos sociales a través del contacto personal con los pobladores del área de estudio y la observación participante del investigador, registrando los detalles observados.

### 3.4.2. Área de influencia social

#### **A. Área de Influencia Social Directa (AISD)**

El Área de Influencia Social Directa se define como el espacio en el cual se prevé que la ocurrencia de impactos será significativa, asociados éstos a impactos directos: positivos o negativos. En este sentido, en consideración a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto, se ha definido como AISD a la zona donde se ubica la infraestructura, abarcando área de 237.00 Ha. (Ver mapa AI-02: Mapa de Influencia Social).

#### **B. Área de Influencia Social Indirecta (AISI)**

El Área de Influencia Social Indirecta (AISI) se define como el espacio en el cual se considera que la presencia de impactos no será significativa. Su determinación se ha realizado en base a la distribución espacial de los posibles impactos ambientales que puedan presentarse considerando el grado de interrelación que tendrá la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto, sobre las dimensiones biológica, física, social, económica y cultural con una intensidad menor a la del Área de Influencia Social Directa.

El área de influencia social indirecta del Proyecto comprende una extensión de 439.51 Ha.

### 3.4.3. Caracterización socioeconómica

#### **A. Aspectos Demográficos**

La totalidad de habitantes del área de influencia del Proyecto se encuentran asentada en el área rural del distrito. Según el Censo, la población total estimada en el distrito, al 2017 fue de 3 445 habitantes, con una extensión territorial de 126.2 Km<sup>2</sup>.



En cuanto a la densidad poblacional, es un indicador que mide el grado de concentración de la población asentada sobre un espacio determinado. En el distrito de San Pedro de Coris se puede identificar que tiene una densidad poblacional estimada de 27.3 habitantes por cada Km<sup>2</sup>.

En el siguiente cuadro se presentan número de habitantes y la densidad poblacional en el distrito:

**Cuadro N° 15: Población Total, Superficie y Densidad Poblacional - 2017**

Ámbito	Extensión Aprox. (Km2)	Población (N° Habitantes)	Densidad Poblacional (Hab/Km2)
San Pedro de Coris	126.2	3445	27.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informáticas (Proyección INEI - 2021)

- **Población según sexo.**

Con respecto a la composición de la población por sexo, a nivel distrital, se registra mayor población femenina en relación con la masculina, sin embargo, la diferencia no es tan abismal, con el paso de los años el número de hombres y de mujeres en el distrito se asimila en porcentaje, en el censo nacional del 2017, se observa que la diferencia entre mujeres y hombres es de 12 190 habitantes (51.87%), siendo la población masculina de 156 847 habitantes (48.13%).

**Cuadro N° 16: Población en los Censos Nacionales según Sexo – Periodo (1993 – 2017)**

Año	Total	Hombre		Mujer	
		Casos	%	Casos	%
1993	8 061	3 997	49.58	4 064	50.42
2007	4 244	2 326	54.81	1 918	45.19
2017	3 445	1 832	53.18	1 613	46.82

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas e Informáticas (Proyección INEI - 2021)

## B. Vivienda e Infraestructura

El equipamiento urbano es el soporte material para la prestación de servicios básicos de salud, educación, comercio, recreación, deporte, etc.

Además, está constituido por el conjunto de espacios y edificios cuyo uso es predominantemente público. El nivel de equipamiento alcanzado por los centros poblados, así como las características de su infraestructura como soporte de diferentes actividades es un aspecto importante que influye en la estructura del sistema de asentamientos, tiene una relación directa con el tamaño de área de influencia, así como los tipos de funciones que brinda.

En este sentido, el distrito de San Pedro de Coris encuentra un factor limitante para una buena estructuración de sus 27 centros poblados, por el bajo equipamiento alcanzado por los centros poblados que lo constituyen:

- Deficiente sistema de articulación y transporte vial.



- Insuficientes servicios básicos de salud, educación y vivienda.
- Escasa cobertura de las comunicaciones (televisión, radio, internet, telefonía y otros).
- Limitada cobertura de servicios de electricidad.

Situación que es particularmente crítica en las zonas rurales, agravado por el pésimo estado de las carreteras en épocas de lluvia y la ausencia marcada de medios de comunicación, que dificultan el dinamismo del desarrollo económico

El 73,74% de familias se abastecen de agua para consumo doméstico, mediante sistemas de red pública y piletas públicas; el agua que se consume es AGUA ENTUBADA, en una mínima cantidad recibe la cloración a cargo del Sector Salud

El 26,26 % de familias carecen de este servicio y se abastecen de agua procedente de ríos, riachuelos, manantiales y acequias, cuyo consumo es juntamente con animales de diversos tipos, por lo que, este tipo de servicio no tiene protección alguna de la contaminación, con la consecuencia de la proliferación de enfermedades en la población.

El 46,82 % de familias tienen desagüe y 32,51 % hacen uso de letrinas para la eliminación de excretas y el 13,41 % carecen de este servicio.



## IV. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo se realiza la identificación, evaluación y valorización de los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos, negativos y/o positivos, desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo, que se generarán o podrían generarse a causa de las actividades que comprende el proyecto.

En primer lugar, se tiene que conocer la información sobre las actividades a desarrollarse en el proyecto, en segundo lugar, se debe tener conocimiento de los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos presentes en el área del proyecto, se describe la caracterización de las condiciones existentes del medio en base al levantamiento de información, tanto en campo como el desarrollado en gabinete, lo que permite identificar y caracterizar la significancia de los impactos potenciales sobre los componentes ambientales.

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la determinación de los impactos ambientales y sociales del presente Proyecto se aplicará la metodología de evaluación de impactos propuesta por Vicente Conesa-Fernández en su obra “*Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*” (2010), la cual es una variación de la matriz de Leopold. Asimismo, la valorización del impacto se realizará de manera cualitativa y se efectuará a partir de una matriz de identificación de impactos que tiene la estructura de columnas (acciones o actividades impactantes) y filas (factores e impactos ambientales y sociales).

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Al ir determinando la importancia del impacto, de cada elemento tipo, se estará construyendo la matriz de calificación.

Los elementos de la matriz de calificación o contenido de una celda identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado. Según Vicente Conesa, se propone que los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once características del efecto producido por la acción sobre el factor considerado. Se considera los siguientes criterios de evaluación presentadas en el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 17:** Criterios de la Metodología de Identificación y Evaluación de Impactos

Intensidad (IN)		Extensión (EX)	
Baja o mínima	1	Puntual	1
Media	2	Parcial	2
Alta	4	Amplio o extenso	4
Muy alta	8	Total	8
Total	12	Critico	(+4)



Momento (MO)		Persistencia (PE)	
Largo plazo	1	Fugaz o efímero	1
Medio Plazo	2	Momentáneo	1
Corto plazo	3	Temporal o transitorio	2
Inmediato	4	Pertinaz o persistente	3
Crítico	(+4)	Permanente y constante	4
Reversibilidad (RV)		Sinergia (SI)	
Corto plazo	1	Sin sinergismo o simple	1
Medio plazo	2	Sinergismo moderado	2
Largo plazo	3	Muy sinérgico	4
Irreversible	4		
Acumulación (AC)		Efecto (EF)	
Simple	1	Indirecto o secundario	1
Acumulativo	4	Directo o primario	4
Periodicidad (PR)		Recuperabilidad (MC)	
Irregular (aperiódico y esporádico)	1	Recuperable de manera inmediata	1
Periódico o intermitente	2	Recuperable a corto plazo	2
Continuo	4	Recuperable a medio plazo	3
		Recuperable a largo plazo	4
		Mitigable, sustituible y compensable	4
		Irrecuperable	8

Fuente: (Conesa Fdez.-Vitora, 2010).

A continuación, se presentan los once (11) criterios utilizados para la evaluación de los impactos ambientales:

#### A. Carácter del impacto

Alude al efecto que puede tener el impacto sobre un factor ambiental, el mismo que puede ser perjudicial o benéfico; es decir, negativo o positivo respectivamente.

**Cuadro N° 18: Carácter del impacto**

Impacto	Símbolo
Impacto Positivo	+
Impacto Negativo	-

Fuente: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010

#### B. Intensidad del Impacto (I)

La intensidad del impacto es el grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que se desarrolla la misma. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocado por una acción.

**Cuadro N° 19: Intensidad del Impacto**

Valor Numérico	Denominación
1	Baja: Se adjudica a una afectación mínima
2	Moderada

Valor Numérico	Denominación
4	Media
8	Alta
12	Muy alta: Destrucción total del factor evaluado

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

### C. Extensión (EX)

Es la fracción del área de estudio que será potencialmente afectada por el impacto. Para establecerla se considera el área del impacto a evaluar sobre el área total del proyecto.

**Cuadro N° 20: Extensión del impacto**

Valor Numérico	Denominación
1	Puntual: efecto muy localizado
2	Parcial
4	Extenso
8	Total: Efecto de influencia generalizada
12	Crítica: en caso el efecto sea puntual o parcial se produzca en un lugar crucial o crítico

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

### D. Momento (MO)

El momento es el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

**Cuadro N° 21: Momento del impacto**

Valor Numérico	Denominación
1	Largo Plazo
2	Mediano Plazo
4	Inmediato
8	Crítico: En caso ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

### E. Persistencia (PE)

Es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su desaparición o recuperación, ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas.

**Cuadro N° 22: Persistencia del impacto**

Valor Numérico	Denominación
1	Fugaz
2	Temporal
4	Permanente

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

## F. Reversibilidad (RV)

Es la posibilidad de que el factor ambiental afectado regrese a su estado natural inicial, por medios naturales, una vez que la acción del efecto deja de actuar sobre él.

**Cuadro N° 23: Reversibilidad**

Valor Numérico	Denominación
1	Corto plazo
2	Mediano plazo
4	Irreversible

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

## G. Efecto (EF)

Se refiere a la relación causa – efecto, es decir; a la manifestación del efecto sobre un factor ambiental como consecuencia de la ejecución de una actividad del proyecto.

**Cuadro N° 24: Efecto del impacto**

Valor Numérico	Denominación
1	Indirecto: Impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el ambiente como resultado de una acción humana.
4	Directo: Impactos primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella.

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

## H. Periodicidad (PR)

Es la regularidad de la manifestación del efecto. Esta periodicidad puede ser irregular, periódico continúa.

**Cuadro N° 25: Periodicidad del impacto**

Valor Numérico	Denominación
1	Irregular o discontinuo
2	Periódico
4	Continuo

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

## I. Acumulación (AC)

Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste en forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

**Cuadro N° 26: Acumulación del impacto**

Valor Numérico	Denominación
1	Simple: No produce efectos acumulativos
4	Acumulativo: Produce efectos acumulativos

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

## J. Sinergia (SI)

Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, el componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se tendría que esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea.

**Cuadro N° 27: Sinergia del impacto**

Valor Numérico	Denominación
1	Sin sinergia: Si actúan varias acciones sobre un factor y el efecto no se potencia.
2	Sinérgico
4	Muy sinérgico: Cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto se potencia de manera sostenible.

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

## K. Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, sea por acción natural o humana.

**Cuadro N° 28: Recuperabilidad**

Valor Numérico	Denominación
1	Inmediata
2	Mediano plazo
4	Mitigable: Si es recuperable parcialmente o irre recuperable, pero con introducción de medidas compensatorias.
8	Irrecuperable: Acción imposible de reparar, tanto por medios naturales como por intervención humana

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010*

## FÓRMULA DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO

La Matriz de Evaluación dará como resultado los valores de importancia de los potenciales impactos sobre el ambiente mediante el empleo de las siguientes fórmulas:

$$\text{IMPORTANCIA} = +/- (3x\text{Intensidad} + 2x\text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Acumulación} + \text{Sinergia} + \text{Recuperabilidad})$$

El presente algoritmos es una derivación de la ecuación aplicada en la matriz de evaluación de impactos ambientales aplicado en el método Conesa.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Conesa, Fdez – Vitora, 4a. Ed., 2010

Los valores numéricos obtenidos después de calificar cada una de las interacciones identificadas permiten agrupar los impactos de acuerdo con el valor de importancia del impacto favorable o adverso en cuatro rangos positivos o negativos (Conesa Fdez. - Vítora, 2010, pág. 254).

Los tipos de impacto se detallan a continuación:

**Cuadro N° 29:** Clasificación del tipo de impacto ambiental positivo

Impacto Positivo		
Tipo de impacto	Código de colores	Rango
Ligero		Importancia $\leq$ 25
Moderado		$25 <$ Importancia $\leq$ 50
Bueno		$50 <$ Importancia $\leq$ 75
Muy Bueno		$75 <$ Importancia

*Fuente: Elaboración Propia*

**Cuadro N° 30:** Clasificación del tipo de impacto ambiental negativo

Impacto Negativo		
Tipo de impacto	Código de colores	Rango
Irrelevante y/o leve		$- 25 \leq$ Importancia
Moderado		$-50 \leq$ Importancia $<$ - 25
Severo		$- 75 \leq$ Impacto $<$ - 50
Crítico		Impacto $<$ - 75

*Fuente: Elaboración Propia*

## 4.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto Sistema de Utilización en 22.9 Kv – Trifásico para uso exclusivo para el Proyecto “Planta Procesadora de la empresa Gold & Cooper Mining SAC – San Pedro de Coris” se realizó con el análisis de la interacción resultante entre las actividades correspondientes a las distintas etapas del proyecto y los factores ambientales y sociales de su medio circundante.

### 4.2.1. Identificación de las actividades impactantes

Para la selección de las acciones o actividades impactantes se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes y/o factores.

Para definir la matriz de identificación de impactos, en una primera etapa, se ha procedido a identificar las acciones de proyecto que puedan interactuar con los factores ambientales. Dichas acciones, son las siguientes:

#### A. FASE DE CONSTRUCCIÓN





- **Corte y limpieza del terreno:** incluye la corta y limpieza del terreno en donde se ubicarán las estructuras propias de la LT, principalmente las torres y nuevos accesos, así como en la superficie a ocupar por la subestación. No se requiere apertura de una calle de seguridad bajo el cableado, dado la ausencia de masas arboladas. Los ejemplares arbóreos-arbustivo en la traza tienen un porte máximo de 1,7 m, siendo su densidad muy reducida y no requiere tratamiento de corta o poda.
- **Transporte y movilización del equipo y materiales:** esta actividad comprende el transporte de los materiales para la construcción de la LT (cables, componentes de los postes, accesorios y ferretería en general) y equipos eléctricos (transformadores, paneles de control, hormigonera manual, grupo electrógeno, compresor, etc) a sus lugares de instalación.
- **Movimientos de tierra, excavaciones e izado:** incluye tanto la excavación para las zapatas de los postes (apertura, hormigonado, etc) y todas las operaciones necesarias para el izado de los postes. También incluye los movimientos de tierra y excavaciones en la superficie.
- **Tendido y armado de conductores eléctrico:** acciones relacionadas con el tendido del cable conductor y armado de accesorios y aisladores.
- **Montaje de equipos eléctricos:** actividad relacionada con la unión de los accesorios eléctricos que forman parte de una línea eléctrica primaria, secundaria y en la subestación eléctrica.
- **Generación de residuos sólidos comunes y de construcción:** actividad complementaria e inherente de cualquier trabajo y se origina durante toda la etapa de construcción.

#### B. FASE DE OPERACIÓN

- **Presencia de la LT y subestación:** relativo a aquellas posibles afecciones derivadas de la presencia de las torres y conductores que forman la línea de transmisión y de la SE.
- **Transporte de energía:** flujo de la energía eléctrica a través de los conductores.
- **Mantenimiento de la línea:** acciones relativas al control periódico del trazo de la LT, en este apartado se incluye la actividad de desbroce preventivo de vegetación, revisión de las cimentaciones, de las torres y de los conductores, revisión de la subestación, etc. Todo ello para mantener en buenas condiciones la LT y la SE.

#### C. FASE DE ABANDONO

- **Cierre de Operaciones y Abandono:** relacionado con todas las actividades del posible cierre, desmantelamiento y abandono de la LT y subestación.

Por su parte, en el siguiente cuadro se resume las actividades que pueden generar impactos ambientales, en las diversas fases del proyecto.

**Cuadro N° 31: Principales actividades impactantes del proyecto**

ETAPA	ACTIVIDADES		
	Principal	Detallada	
Construcción	Obras Civiles	Corte y limpieza del terreno	
		Transporte y movilización del equipo y materiales	
		Movimientos de tierra, excavaciones e izado	
Construcción	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales	
		Montaje de equipos	
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas finales y puesta en servicio.	
		Abandono Constructivo	Desmantelamiento de instalaciones.
			Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias.
	Reacondicionamiento del terreno		
Operación y Mantenimiento	Operación de la Línea de Transmisión.	Transmisión de la energía.	
	Mantenimiento de la Línea de Transmisión.	Mantenimiento preventivo – correctivo	
Abandono	Desmontaje de equipos y cables	Desconexión de materiales y equipos.	
		Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores, y cables.	
	Reacondicionamiento del Terreno.	Reposición del área intervenida	
		Limpieza general del área.	

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 32: Principales actividades impactantes del proyecto y aspectos ambientales**

ETAPA	ACTIVIDADES IMPACTANTES	ASPECTOS AMBIENTALES	
Construcción	Obras Civiles	Corte y limpieza del terreno Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo. Remoción de vegetación.	
		Transporte y movilización del equipo y materiales Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo.	
		Movimientos de tierra, excavaciones e izado Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo.	
	Montaje Electromecánico	Tendido de cables y conexionados de empalmes y terminales Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo	
		Montaje de equipos Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo	
	Pruebas y puesta en servicio	Pruebas eléctricas finales y puesta en	-



ETAPA	ACTIVIDADES IMPACTANTES	ASPECTOS AMBIENTALES	
		servicio	
Construcción	Abandono constructivo	Desmantelamiento de instalaciones	Emisión de material particulado. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo.
		Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias.	Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo.
		Reacondicionamiento del terreno	Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo.
Operación y Mantenimiento	Operación de la Línea de Transmisión.	Transmisión de la energía.	Emisión de radiaciones no ionizantes.
	Mantenimiento de la Línea de Transmisión.	Mantenimiento preventivo – correctivo	Generación de residuos sólidos.
Abandono	Desmontaje de equipos y cables	Desconexión de materiales y equipos	Emisión de radiaciones no ionizantes.
		Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores, y cables	Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo.
	Reacondicionamiento del Terreno	Reposición de áreas intervenidas	Emisión de material particulado. Emisión de gases de combustión. Generación de ruido. Generación de residuos sólidos. Generación de empleo.
		Limpieza general del área	Generación de residuos sólidos. Generación de empleo.

Fuente: *Elaboración Propia*

### 4.3. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

Los factores ambientales y sociales son el conjunto de componentes del medio físico (aire, suelo, recursos hídricos, paisaje, entre otros), biológico (flora y fauna) y socioeconómico cultural (aspectos sociales, económicos, culturales, entre otros) susceptibles de sufrir cambios positivos o negativos a partir de una acción o conjunto de acciones.

**Cuadro N° 33: Identificación de factores ambientales**

SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES
Físico	Aire	Emisión de material particulado.	Calidad de Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.
		Emisión de gases de combustión.		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.
		Generación de ruido	Nivel de presión sonora	Alteración del nivel de presión sonora.
	Suelo	Generación de residuos sólidos.	Calidad de Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.



SISTEMA	COMPONENTE	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES
Físico	Paisaje	Remoción de vegetación	Calidad visual	Alteración de la calidad visual del paisaje.
Biológico	Flora	Remoción de vegetación	Alteración de los ecosistemas	Alteración de la calidad visual del paisaje.
	Fauna	Generación de ruido.	Alteración de los ecosistemas	Ahuyentamiento de la fauna local
Socio económico	Economía	Generación de empleo	Nivel de Ingresos	Mejora de ingresos económicos.

Fuente: *Elaboración Propia*

#### 4.4. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cada uno de los impactos identificados, han sido calificados en base a la matriz de calificación CONESA 2010. En los siguientes cuadros se presenta la matriz de valoración de impactos generados por el proyecto.



4.4.1. Matriz de valorización de impactos ambientales potenciales

**Cuadro N° IV-1: Criterios de evaluación**

CRITERIO									
INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	EFECTO	PERIODICIDAD	ACUMULACIÓN	SINERGIA	RECUPERABILIDAD
I	EX	MO	PE	RV	EF	PR	AC	SI	MC

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 34: Matriz de Valorización de Impactos Ambientales.**

Medio	Componente ambiental	Impacto ambiental	Preparación y Construcción											Evaluación	
			N	I	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Valor	Concepto
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
Obras Civiles															
Corte y limpieza del terreno															
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	-17	Leve
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	-18	Leve
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	-16	Leve
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve
	Paisaje	Alteración de la calidad visual del paisaje.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-15	Leve
Biológico	Flora	Alteración de la calidad visual del paisaje.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-15	Leve
	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-15	Leve
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	18	Ligero
Transporte y movilización del equipo y materiales															



Medio	Componente ambiental	Impacto ambiental	Preparación y Construcción											Evaluación	
			N	I	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Valor	Concepto
Físico	Aire	Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	-18	Leve
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	-18	Leve
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-15	Leve
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	18	Ligero
<b>Movimientos de tierra, excavaciones e izado</b>															
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-15	Leve
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	-18	Leve
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	-15	Leve
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-15	Leve
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	18	Ligero
<b>Montaje Electromecánico</b>															
<b>Tendido de cables y conexiones de empalmes y terminales</b>															
Físico	Aire	Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	-17	Leve
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Leve	
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	18	Ligero
<b>Montaje de equipos</b>															
Físico	Aire	Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	-15	Leve



Medio	Componente ambiental	Impacto ambiental	Preparación y Construcción											Evaluación		
			N	I	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Valor	Concepto	
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Leve
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	18	Ligero	
<b>Abandono constructivo</b>																
<b>Desmantelamiento de instalaciones</b>																
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve	
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	-15	Leve	
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve	
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Leve	
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	18	Ligero	
<b>Limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias.</b>																
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	-16	Leve	
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	-16	Leve	
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	-15	Leve	
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve	
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Leve	
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	18	Ligero	
<b>Reacondicionamiento del terreno</b>																
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	-16	Leve	
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	-15	Leve	



Medio	Componente ambiental	Impacto ambiental	Preparación y Construcción											Evaluación	
			N	I	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Valor	Concepto
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Leve
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	2	4	1	2	1	18	Ligero
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>															
<b>Mantenimiento de la Línea de Transmisión</b>															
<b>Mantenimiento preventivo – correctivo</b>															
Físico	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve
<b>ETAPA DE ABANDONO</b>															
<b>Desmontaje de equipos y cables</b>															
<b>Desmontaje y desmovilización de equipos, conductores, y cables</b>															
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	-16	Leve
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	-16	Leve
		Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Leve
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Leve
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	16	Ligero
<b>Reacondicionamiento del Terreno</b>															
<b>Reposición de áreas intervenidas</b>															
Físico	Aire	Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado.													
		Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión.													





Medio	Componente ambiental	Impacto ambiental	Preparación y Construcción											Evaluación	
			N	I	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	Valor	Concepto
Físico	Aire	Alteración del nivel de presión sonora.	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	-16	Leve
	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	-16	Leve
Biológico	Fauna	Ahuyentamiento de la fauna local	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	-14	Leve	
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	-14	Leve	
<b>Limpieza general del área</b>															
Físico	Suelo	Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos.	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	-14	Leve	
Socio económico	Economía	Mejora de ingresos económicos.	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	16	Ligero	

Fuente: Elaboración Propia



## 4.5. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, en la presente sección se describen los posibles impactos ambientales que se presentarán por la ejecución del proyecto, a partir de los valores obtenidos en el cuadro anterior, el cual contiene el consolidado de impactos por actividad para cada aspecto ambiental, y que incluye el valor final del IM obtenido a través de la media aritmética, conforme a la metodología establecida.

### 4.5.1. Etapa de construcción

#### A. MEDIO FÍSICO

- **Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado**

Durante la ejecución de actividades en la etapa de construcción para la línea de transmisión implican realizar excavaciones (hoyos) para el izaje e instalación de los postes, los cuales con el tendido de los cables formaran la línea de transmisión, así como las obras de relleno. El proceso constructivo de estas líneas es progresivo y secuencial, por lo que conforme se vaya realizando el izaje e instalación de los postes, se procede con el relleno, compactado de los hoyos. En ese sentido, la principal causa que puede dar lugar a la alteración de la calidad del aire son las emisiones de material particulado (polvo).

- **Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión**

La movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades de construcción y abandono constructivo generarán emisiones de carbono (combustión incompleta) y/o dióxido de carbono (combustión completa) ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible.

- **Alteración del nivel de presión sonora**

En la etapa de construcción, debido a las actividades constructivas de la línea de transmisión, que implican realizar excavaciones (hoyos) para el izaje e instalación de los postes, tendido de cables y conexionado de empalmes y terminales, y montaje de equipos se producirá el incremento del nivel de ruido. Ello estará condicionado al funcionamiento de los equipos y maquinarias que, debido a su magnitud y complejidad, son requeridas para la ejecución de las actividades de construcción del proyecto mencionadas. Si bien el impacto generado por las actividades del proyecto genera un sinergismo moderado con las fuentes de ruido en el área de estudio (vehículos que circulan por las vías) incrementando los niveles de presión sonora, el cual tiene impacto en el área de influencia directa, dicho incremento no implica una afectación significativa a la población local debido a que su extensión será puntual, es decir, se limitará al área de ejecución de las obras.



Para las actividades de abandono constructivo el impacto es de carácter negativo y de intensidad baja; es puntual y se manifiesta de manera inmediata, fugaz, reversible a corto plazo, sin sinergismo para el desmantelamiento de instalaciones y con sinergismo moderado para las actividades que involucran reacondicionamiento del terreno, limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias; de acumulación simple, de periodicidad irregular para el desmantelamiento de instalaciones y periódico para el reacondicionamiento del terreno, limpieza y traslado de materiales excedentes, desmovilización de equipos menores y maquinarias. Es de recuperabilidad inmediata y de efecto directo.

- **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la etapa de construcción, las actividades constructivas de la línea de transmisión y el abandono constructivo generarán residuos sólidos peligrosos como no peligrosos, los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuados, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo.

- **Alteración de la calidad visual del paisaje**

Durante la ejecución de actividades en la etapa de construcción para la línea de transmisión, implican realizar la remoción de la flora del área del proyecto, la remisión de tierra, la apertura de hoyos para el izaje e instalación de los postes, por lo que se prevé afectar de manera leve el paisaje del área del proyecto puesto que los trabajos son puntuales; asimismo, el proceso constructivo de estas líneas es progresivo y secuencial por lo que conforme se vaya instalando los postes, se procede con el relleno, compactado de los hoyos.

## **B. MEDIO BIOLÓGICO**

- **Alteración de la calidad visual del paisaje.**

La remoción de la vegetación en la fase de corte y limpieza del terreno es necesario para el trazado de la línea de transmisión, la apertura de los hoyos entre otros, para lo que se removerá las especies arbustivas necesarias para lograr con la construcción del proyecto, cabe mencionar que estos trabajos serán puntuales por lo que el impacto es mínimo.

- **Ahuyentamiento de la fauna local**

A causa de los ruidos y vibraciones provocadas por los trabajos que se realizan en el área del proyecto, la fauna local se retirará hasta la culminación de los trabajos. La perturbación de la fauna resulta ser puntual por lo que el impacto no resulta ser significativo.

## **C. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

- **Mejora de ingresos económicos**



Debido a que, se desarrollarán diversas actividades para la etapa de construcción de la línea de transmisión, se espera la generación de puestos de trabajo de manera indirecta lo que produce una mejora en los ingresos para el ámbito de influencia social debido a la presencia del personal que desarrollara el proyecto. El proyecto no prevé la contratación de mano de obra no calificada, ya que el personal requerido debe ser especializado por el tipo de actividades.

#### 4.5.2. Etapa de operación y mantenimiento

##### A. MEDIO FÍSICO

- **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

En la etapa de operación y mantenimiento, las actividades de mantenimiento de la línea de transmisión generarán residuos sólidos los cuales, ante un posible manejo o disposición final inadecuado, ocasionarían una posible afectación a la calidad de suelo. Sin embargo, según el análisis realizado la cantidad de residuos sólidos es mínima.

#### 4.5.3. Etapa de abandono

##### A. MEDIO FÍSICO

- **Alteración de la calidad de aire por emisión de material particulado**

Durante la etapa de abandono, las actividades como desmontaje y desmovilización de equipos, conductores, aisladores y ferretería implican el uso de maquinaria que puede generar emisiones de PM<sub>10</sub>. Además, la actividad de relleno y nivelación del terreno generará la emisión de material particulado (polvo) por el movimiento de tierras. Se prevé que el impacto en la calidad de aire por la emisión de material particulado sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales.

- **Alteración de la calidad de aire por emisión de gases de combustión**

La movilización de personal, materiales, equipos y maquinarias destinadas para las actividades en la etapa de abandono generarán emisiones de gases de combustión, ya que se utilizarán vehículos y maquinarias cuyo funcionamiento es a base de combustible. Se prevé que el impacto en la calidad de aire por la emisión de gases de combustión sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales y a que el proceso de abandono es secuencial y por sectores, los que se van cerrando conforme avanza la obra.

- **Alteración del nivel de presión sonora**

Para la etapa de abandono, se consideraron las actividades de movilización de equipos, personal y maquinarias, desmontajes y desmovilización de componentes del proyecto, los cuales ocasionarán un leve



incremento en los niveles de ruido. Se prevé que el impacto en la calidad de aire por la emisión de ruido sea mínimo debido a que los trabajos serán puntuales.

- **Posible afectación a la calidad de suelo por residuos sólidos**

Durante la etapa de abandono, las actividades de desmontaje y desmovilización de equipos, conductores y cables, la actividad de relleno, la nivelación del terreno y la limpieza general del área, podrían ocasionar una afectación a la calidad del suelo por generación de residuos sólidos (peligrosos como no peligrosos), debido a un posible manejo o disposición final inadecuado, asimismo la cantidad generada es baja.

## **B. MEDIO BIOLÓGICO**

- **Alteración de la calidad visual del paisaje.**

La remoción de la vegetación en la fase de corte y limpieza del terreno es necesario para el trazado de la línea de transmisión, la apertura de los hoyos entre otros, para lo que se removerá las especies arbustivas necesarias para lograr con la construcción del proyecto, cabe mencionar que estos trabajos serán puntuales por lo que el impacto es mínimo.

- **Ahuyentamiento de la fauna local**

A causa de los ruidos y vibraciones provocadas por los trabajos que se realizan en el área del proyecto, la fauna local se retirará hasta la culminación de los trabajos. La perturbación de la fauna resulta ser puntual por lo que el impacto no resulta ser significativo.

## **C. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

- **Mejora de ingresos económicos**

Durante la Etapa de Abandono, se llevarán a cabo diversas actividades que permitirán dar un cierre definitivo a la Línea de transmisión, por lo que, se espera la generación de puestos de trabajo de manera indirecta debido a la presencia del personal encargado para el desarrollo de esta etapa en el área de influencia del Proyecto.



## V. ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con la identificación y evaluación de los impactos ambientales y sociales que se manifestarían producto de la ejecución del Proyecto durante el desarrollo de sus distintas etapas (Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono), obtenemos que el proyecto es viable desde el punto de vista socioambiental. Sin embargo, se tendrá que desarrollar e implementar una Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) que contendrá diversos mecanismos y acciones que nos permitirá asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales, los cuales Gold & Cooper Mining deberá cumplir durante todo el ciclo de vida útil del presente proyecto.

La Estrategia de Manejo Ambiental (EMA) es un conjunto de planes, programas y subprogramas con medidas y acciones específicas para prevenir, mitigar y controlar los impactos ambientales identificados. Asimismo, la EMA constituirá un documento donde se encontrarán los compromisos destinados a la conservación y protección de los componentes ambientales identificados en el área de influencia del proyecto.

### 5.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El proyecto generará impactos ambientales, todos en general de muy baja significancia en relación con la envergadura del proyecto, por tal motivo, se desarrollará un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contiene las medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados para todas las etapas del proyecto (construcción, operación y mantenimiento, abandono).

#### 5.1.1. MEDIO FÍSICO

##### A. MEDIDAS DE MANEJO DE CALIDAD DE AIRE

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, la alteración de la calidad de aire por la emisión de gases de combustión y material particulado se presenta en las etapas de construcción y abandono, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación y control a considerar:

**Cuadro N° 35: Matriz Medidas de Manejo Ambiental (Aire)**

Aspecto Ambiental	Impacto ambiental	Tipo de medida	Medida Propuesta
Generación de Ruido	Incremento del nivel sonoro	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"><li>- Se empleará vehículos y maquinaria en buen estado de funcionamiento, con silenciadores operativos.</li><li>- Se sugiere el apagado de los vehículos y/o maquinarias cuando no están siendo usados.</li><li>- Hacer uso de las bocinas solo de ser necesario.</li><li>- Se trabajará en horarios diurnos, para no generar ruido ambiental nocturno.</li></ul>



Aspecto Ambiental	Impacto ambiental	Tipo de medida	Medida Propuesta
Emisión de gases de combustión	Incremento de gases de combustión	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe llevar a cabo un mantenimiento oportuno de los vehículos y equipos a fin de evitar la mala combustión.</li> <li>- Verificar que la maquinaria cuente con registros, de mantenimiento mecánico, en caso de ser necesario realizar mantenimiento mecánico en sitios autorizados.</li> <li>- Evitar el uso de los equipos durante más de 4 horas al día, los equipos y unidades vehiculares deben tener mantenimiento oportuno y adecuado.</li> <li>- Se sugiere el apagado de los vehículos y/o maquinarias cuando no están siendo usados.</li> </ul>
Emisión de material particulado (PM10, PM2.5)	Incremento de material particulado	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humedecimiento de las áreas donde se realizan las labores de obra.</li> <li>- Para los movimientos de tierra cubrir las tolvas con lonas, plásticos u otros.</li> <li>- Regular la velocidad del tránsito vehicular para evitar el levantamiento de material particulado.</li> <li>- Cubrir con malla o plástico el material excedente y escombros antes y durante su transporte en unidades móviles para su disposición.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*

## B. MEDIDAS DE MANEJO DE CALIDAD DE SUELO

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, la alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos se presenta en las etapas de construcción, operación, mantenimiento y abandono, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación y control a considerar:

**Cuadro N° 36: Matriz Medidas de Manejo Ambiental (Suelo)**

Aspecto Ambiental	Impacto ambiental	Tipo de medida	Medida Propuesta
Generación de Residuos Sólidos (no peligrosos)	Deterioro de la integridad física.	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de contenedores rotulados para almacenamiento temporal.</li> <li>- Manipulación de los residuos sólidos no peligrosos hacia un almacén temporal de residuos sólidos del proyecto, para su posterior retiro.</li> <li>- Promover el reciclaje y reuso de los residuos sólidos.</li> <li>- La disposición final se realizará transportando los residuos sólidos al relleno sanitario municipal.</li> </ul>
	Impacto Visual	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar un almacén de materiales, pinturas, solventes y herramientas.</li> </ul>
Generación de Residuos Sólidos (peligrosos)	Contaminación del suelo	Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de contenedores rotulados para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, hasta su posterior transporte y disposición final.</li> <li>- Ejecutar el Plan de Contingencia de presentarse un derrame de combustible en los frentes de trabajo.</li> <li>- La disposición final se realizará transportando los residuos sólidos al relleno sanitario municipal.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración Propia*



### C. MEDIDAS DE MANEJO DE CALIDAD VISUAL DEL PAISAJE

De acuerdo con la evaluación de impactos ambientales realizada para el Proyecto, la alteración de la calidad del paisaje por la remoción de la vegetación se presenta en la etapa de construcción, por lo que a continuación se detallan las medidas de mitigación y control a considerar:

**Cuadro N° 37: Matriz Medidas de Manejo Ambiental (Suelo)**

Aspecto Ambiental	Impacto ambiental	Tipo de medida	Medida Propuesta
Remoción de la vegetación	Alteración de la calidad visual del paisaje	Mitigante	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reubicar la flora que removida, hacia áreas próximas de su ubicación original.</li><li>- Evitar cubrir con material excedente y escombros la vegetación arbustiva que no haya sido removida adyacente al área de proyecto.</li></ul>

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Desarrollar un Programa de Manejo de Residuos Sólidos, de acuerdo con la clasificación de residuos sólidos generados y los lineamientos establecidos en la nueva Ley de Gestión Integral Residuos Sólidos – Decreto Legislativo N°1278.

### 5.2.1. Objetivo del programa

Dar a conocer los criterios técnicos organizativos y operativos para realizar un manejo integral de los residuos generados durante el proyecto, a fin de minimizar los riesgos a la salud de la comunidad y al ambiente.

### 5.2.2. Estrategia general del programa

#### A. Campo de aplicación

El ámbito de aplicación de este documento es desde que se genera un residuo, hasta su disposición final, extendiéndose a las siguientes etapas del proyecto:

- Construcción
- Operación y Mantenimiento
- Abandono

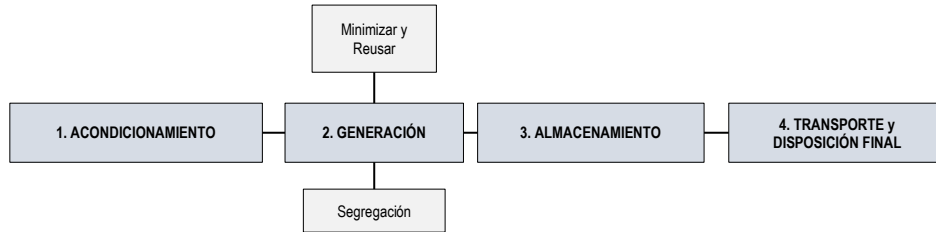
#### B. Etapas de manejo de residuos

El manejo apropiado de los residuos generados durante la etapa de operación sigue un flujo de operaciones que tiene como punto de inicio el acondicionamiento en las diferentes áreas con los insumos y equipos necesarios, seguido de la segregación, que es una etapa fundamental porque requiere del compromiso y



participación activa de todo el personal del proyecto. Las etapas establecidas en el manejo de los residuos sólidos son las siguientes:

**Figura N° 10: Proceso de la Gestión de Residuos**



Fuente: *Elaboración Propia*

- **Acondicionamiento**

El acondicionamiento es la preparación de las áreas que van a hacer ocupadas con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos de acuerdo con los criterios técnicos establecidos en este Programa de manejo de residuos sólidos.

Para esta etapa se debe considerar la información principalmente el volumen de producción y clase de residuos que se genera en el área del proyecto.

- Número de recipientes para el almacenamiento temporal
- Bolsas de polietileno de alta densidad según el código de colores.
- Recipientes rotulados por cada tipo de residuos según el código de colores y peligrosidad.

- **Generación**

En esta etapa se generarán los residuos tras las actividades realizadas. Se buscará la minimización y segregación de los residuos. La segregación es uno de los procedimientos fundamentales de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación en el punto de generación, clasificándolos de acuerdo con su tipo. La eficacia de este procedimiento minimizará los riesgos del personal y el deterioro ambiental, así como facilitará los procedimientos de transporte, reciclaje y disposición final. El personal debe ser capacitado antes de inicio del proyecto y constantemente durante su duración, con la finalidad de formar hábitos adecuados de segregación.

- **Almacenamiento**

Se dispondrán un Almacén de Residuos Sólidos, aquí se clasificarán los residuos y se acondicionarán en áreas separadas según el tipo de residuos, con contenedores, resistente a fracturas, y a pérdidas de contenido.



Es importante señalar que la participación activa de todo el personal permitirá un correcto almacenamiento de los residuos, al ser previamente segregados. Para esto se debe:

- Identificar los puntos de almacenaje de residuos.
- Considerar la composición de los residuos y su peligrosidad.
- El tamaño o volumen de los contenedores serán de acuerdo con la cantidad de residuos generados
- Mantener el área libre y limpia
- Los residuos peligrosos generados y almacenados adecuadamente en cada recipiente.
- **Transporte y Disposición final**

El personal de limpieza que ejecutara el transporte de los residuos desde la zona de almacenamiento hasta la disposición final, los mismos serán dispuestos en el relleno sanitario municipal.

### 5.3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Se encuentra conformado por los lineamientos principales de educación y capacitación ambiental, cuyo objetivo es sensibilizar y concientizar principalmente a los trabajadores, jefes y supervisores. Se desarrolla las siguientes actividades:

**Cuadro N° 38:** Capacitaciones de sensibilización ambiental

Actividad	Periodicidad	Dirigido a:
Sensibilización sobre manejo de residuos sólidos.	Anual	Todo el personal
Respuesta ante emergencias		

Fuente: Elaboración Propia

Para ello es importante que se cuente con un profesional especializado que desarrolle estas actividades en el las oficinas del proyecto, o caso contrario una empresa proveedora del servicio.

### 5.4. PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencia ha sido desarrollado con la finalidad de proteger a los empleados, pacientes y población del área de influencia indirecta, así como a los equipos, instalaciones y al ambiente, frente al impacto de eventuales siniestros y situaciones de emergencia que contemplan fenómenos naturales como lluvias intensas, sismos y deslizamientos, así como desastres inducidos por la mano del hombre como; incendios, incidentes y accidentes de trabajo. Para los cuales se establecerá un plan de contingencias que desarrolla un sistema de comunicación y acciones que permitirán minimizar los riesgos y mejorar los controles.



#### 5.4.1. Objetivos

##### **A. Objetivo General**

Organizar y ejecutar acciones de prevención, respuesta para minimizar los riesgos y consecuencias que se puedan dar durante el proyecto, tanto para las personas como para las edificaciones y equipos.

##### **B. Objetivo Especifico**

- Identificar los riesgos y tipos de emergencias a los que está expuesta el área de influencia del Proyecto.
- Establecer estrategias para minimizar el riesgo y responder a eventuales emergencias con el fin de reducir el impacto en personas, propiedad, procesos, medio ambiente y comunidad.
- Contar con medidas de contingencia que nos permitan, una vez ocurrida una emergencia, poder controlarla y restaurar las operaciones del área en el menor tiempo y con el menor daño posible.
- Organizar, planificar y delegar funciones y responsabilidades para enfrentar eficazmente una emergencia a fin de minimizar las pérdidas.

#### 5.4.2. Documentos de referencia

- Ley N° 28551, Ley que Establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia.
- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- DS N°005-2012 TR Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

#### 5.4.3. Alcance

Este plan de contingencia se aplica para toda la organización, ya que los riesgos asumidos se pueden presentar en cualquier momento pudiendo afectar a la salud humana. Los posibles riesgos identificados son:

- Sismos
- Incendio en equipos
- Derrames
- Accidentes laborales

#### 5.4.4. Medidas a adoptar antes, durante y después de los eventos imprevistos

##### **A. Sismos**

###### **• Antes:**

- El personal debe conocer las acciones que debe tomar durante un evento sísmico.



- Identificar las áreas de seguridad externa, como espacios abiertos.
- **Durante:**
  - Controlar las emociones, para no desatar el pánico entre los compañeros.
  - Paralizar las actividades.
  - Ubicarse en lugares seguros: espacios abiertos, que ofrezcan seguridad (mesas, escritorios).
- **Después:**
  - Recordar que después del sismo fuerte debemos estar preparados para las réplicas, por ello es conveniente esperar un tiempo para retornar a las actividades normales.
  - Participar en la evaluación de daños para detectar condiciones de riesgo en los sectores que le corresponden o le sean asignados.
  - El supervisor indicará el inicio de las actividades.

## **B. Incendios**

- **Antes:**
  - Mantener toda fuente de calor alejada de cualquier material inflamable.
  - Capacitación a todo el personal administrativo y operativo, de acuerdo con el caso de las instalaciones; con la finalidad de que conozcan los procedimientos para el control de incendios, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias.
  - Se elaborará un programa de simulacros de lucha contra incendios, con la participación de todo el personal.
- **Durante:**
  - Si se presenta un incendio durante cualquier fase del proyecto, se debe paralización de las actividades operativas en la zona del incendio.
  - Para apagar un incendio de material común, se debe usar extintores o rociar con agua, de tal forma de sofocar de inmediato el fuego.
  - Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables, se debe cortar el suministro del producto y sofocar el fuego, utilizando arena seca, tierra o extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono.
  - Para apagar un incendio eléctrico, se debe de inmediato cortar el suministro eléctrico y sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, dióxido de carbono, arena seca o tierra.
  - Atender a las personas afectadas de manera inmediata.
- **Después:**
  - Los extintores usados se volverán a llenar inmediatamente.
  - Limpieza del área afectada (eliminación y retiro de escombros)



- Un observador contra incendios deberá estar de guardia por lo menos 30 minutos después del incendio.
- Reparación y/o demolición en caso de daños mayores.
- Se revisarán las acciones tomadas durante el incendio y se elaborará un reporte de incidentes.
- **Disposición y uso de extintores:**
  - Los extintores deberán estar ubicados en lugares apropiados, de fácil acceso, además deberán contar con una placa informativa sobre la clase de fuego para el cual es apto, fecha de vencimiento e instrucciones claras y precisas de manejo.
  - Los extintores deberán ser inspeccionados periódicamente.
  - Los extintores deberán ser llenados inmediatamente después de usarlos y de ser el caso deberán ser reemplazados.

#### **C. Derrames**

- **Antes:**
  - Se capacitará a los trabajadores sobre cómo actuar asertivamente ante la ocurrencia de un derrame a fin de minimizar afecciones en los trabajadores y el medio ambiente.
- **Después:**
  - Parar el flujo del producto de manera inmediata.
  - Comunicar al jefe inmediato tan pronto como ocurra y determinar las acciones a seguir según el tipo de derrame y severidad.
  - Contener y recoger el producto derramado en el suelo lo antes posible utilizando arena, aserrín o algún otro absorbente adecuado (almacenar absorbentes adecuados en cantidad suficiente). En caso de derrame sobre agua, cubrir el área afectada con material absorbente.
  - Prevenir la extensión del producto.
  - Realizar la limpieza del área.
  - Establecer un perímetro de observación alrededor de la mancha que nos permitirá determinar si todo el combustible derramado ha sido retirado junto al material o sigue en el medio.
  - Disponer el material absorbente contaminado en bidones metálicos debidamente sellados para su entrega a gestores autorizados, a fin de eviten que el agua de lluvia o esorrentía lave el combustible y lo vuelva a introducir en el medio.

#### **D. Accidentes Laborales**

##### **Etapas de construcción**

- **Antes:**
  - Realizar charlas rápidas diarias de 5 minutos antes inicio de la jornada de laboral



- Se dotará al personal de equipo de protección acorde a las actividades a desarrollar y los riesgos asociados.
- Implementar elementos de seguridad: conos, vallas, señalización preventiva, de obligación, prohibición e información para orientar al personal en el desarrollo de sus actividades.
- **Después:**
  - Se deberá tratar como emergencia médica.

#### **Etapas de Operación y mantenimiento**

- **Antes:**
  - Se capacitará a los trabajadores sobre los riesgos existentes de las labores que realizarán. Si la persona se cae lo primero que se debe hacer es asegurar si la persona está consciente y tiene alguna fractura o herida; cualquiera sea el caso se le debe transportar a la persona a una camilla y movilizarla para poder darle la atención adecuada.
  - Se dotará al personal de equipo de protección acorde a las actividades a desarrollar y los riesgos asociados.
- **Después:**
  - Se deberá tratar como emergencia médica.

#### 5.4.5. Responsable

##### **A. Ente Ejecutor**

- El ente Ejecutor asignará las funciones y responsabilidades de los miembros del proyecto.
- Hay que asegurar que la identidad y números de teléfono de los miembros del proyecto estén disponibles para todos los involucrados.
- Coordinar todas las acciones de protección de seguridad y ambiente con las instancias y otras entidades (Municipios, Hospitales).
- Responsable de la comunicación externa con las autoridades.

#### 5.4.6. Comunicación en situaciones de emergencias

##### **A. Ocurrencia de la emergencia**

- Se actuará con la máxima rapidez, manteniendo la calma en todo momento y sin provocar pánico.
- Quien descubra la situación de emergencia o riesgo grave, avisará de inmediato al responsable correspondiente. Se evaluará la situación y, según las circunstancias se optará por: iniciar una evacuación inmediata o neutralizar la causa de la emergencia con el personal y medios disponibles.



- Si la emergencia ha provocado heridos o atrapados, la prioridad será en todo caso salvar a las personas indemnes asegurando su evacuación si fuera necesario. Si fuese necesario se pedirá a la policía y hospitales que movilicen las ambulancias necesarias para el traslado de los heridos al hospital.

#### B. Fin de la emergencia

- Neutralizado el siniestro, se comprobarán los daños y el responsable correspondientes gestionará la realización de los trabajos de rehabilitación necesarios. Finalmente, el responsable correspondiente del ente ejecutor del proyecto investigará las causas de origen y propagación de la emergencia, así como sus consecuencias y se propondrán las medias correctoras necesarias.

**Cuadro N° 39: Botiquín de emergencia**

Ítem	Artículo	Observación
01	Gasa absorbente de 20 metros x 20 cm.	
02	Vendas Auto adhesivas	Curitas (1"x3")
03	Rollo de cinta adhesiva	3/8 x 5 yardas
04	Aplicaciones antisépticas, 0,5 cada aplicación	Apósito estéril
05	Paquete de Tratamiento para quemaduras, 0,5 g cada paquete	
06	Gasas Estériles 10x10 cm	
07	Venda Triangular, 40x40x56 pulgadas	Cabestrillo adulto
08	Solución oftálmica	Para lavar ojos (cloruro de sodio 0.9%, 250 ml.
09	Alcohol 70°	Volumen 250 ml.
10	Jabón antiséptico liquido	Volumen 250 ml.
11	Vendas Elásticas 6" x 5 yardas	
12	Venda Elástica 3"x5 yardas	
13	Tijera punta roma de 3" (Quirúrgica).	
14	Pares de guantes quirúrgicos	Talla N° 7 ½ ó 7
15	Algodón, 50gr.	
16	Guía de primeros auxilios	

Fuente: Elaboración Propia

### 5.5. PLAN DE CIERRE Y/O ABANDONO

El Plan de Abandono es el conjunto de actividades que deberán ejecutarse para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por la construcción y operación de la LT al final de su vida útil.

El Plan de Abandono consiste en un conjunto de medidas que la Empresa deberá efectuar para abandonar el área o las instalaciones correspondientes, ya se trate de un abandono temporal, parcial o final, en cumplimiento de lo estipulado en el D.S. 026-94- EM art. 23° y la normatividad ambiental vigente.



La empresa, asumirá el compromiso de ejecutar las acciones necesarias para restaurar el área intervenida por la LT una vez finalizada la vida útil del proyecto.

#### 5.5.1. Objetivos

Delimitar todas las actividades que son necesarias para el retiro de las instalaciones asociadas al suministro, sin causar impactos significativos al medio ambiente, de manera que se devuelva a las áreas utilizadas a su estado natural o, cuando las condiciones no lo permitan, a un estado ambientalmente aceptable.

#### 5.5.2. Criterios adoptados

Los lineamientos generales que han definido la elaboración del presente Plan de Abandono están indicados en el D.S. No. 029-94 EM. Este Reglamento deberá ser observado durante la preparación y ejecución del Plan de Abandono y terminación de la actividad.

En este aspecto hay que considerar que existen tres tipos de abandono de las instalaciones:

- El abandono temporal
- El abandono parcial
- El abandono total

##### **A. Abandono temporal**

En caso de acordar el abandono temporal del suministro de energía eléctrica (total o parcialmente), se deberá adoptar las siguientes medidas preventivas para evitar un impacto negativo al medio ambiente:

- Mantener personal encargado de la seguridad de las instalaciones y limpieza.
- Establecer un programa periódico para el mantenimiento de las instalaciones que queden apostadas.
- Programar inspecciones periódicas de seguridad y medio ambiente.
- Instruir a los trabajadores sobre los peligros que representen para ellos las instalaciones en abandono temporal.
- Capacitar a un grupo de trabajadores para que puedan tomar acción ante eventuales problemas en las instalaciones por abandono temporal (Plan de Contingencia).

##### **B. Abandono parcial**

Básicamente, se deben tomar en cuenta las medidas de un abandono total, en las zonas o tramos donde se produce el cese parcial, y las siguientes medidas particulares:





- Independizar todas las instalaciones comunes.
- Delimitar la zona operativa, y la zona abandonada. En esta última deberá restituirse en lo posible a las condiciones ambientales anteriores.
- Actualizar los planos, con las modificaciones realizadas.

### **C. Abandono total**

Decidido el abandono total de las instalaciones se deberán tomar las siguientes consideraciones para evitar el impacto negativo al medio ambiente:

- Determinar los equipos e instalaciones que se abandonarán en el sitio.
- Realizar una evaluación de los elementos o partes de los equipos e instalaciones que se quedarán en la zona para prevenir que no contengan sustancias contaminantes, en caso de encontrarse, deberán ser evacuados, tratados adecuadamente y colocados en zonas predeterminadas para evitar que afecten al medio ambiente.
- De igual manera se procederá con los materiales o insumos contaminantes que se tengan en stock en la zona a abandonar.
- Coordinar con las autoridades municipales de la zona con el fin disponer todo lo retirado a un relleno sanitario municipal.
- Disponer que los residuos peligrosos sean manipulados.
- Todos los desechos contaminantes no peligrosos deberán ser tratados adecuadamente de acuerdo al manual de procedimientos de manipuleo, almacenaje y disposición de desechos contaminantes.
- Las zonas contaminadas por derrames o efluentes se deberán recuperar y restaurar. Se procederá al reacondicionamiento de las zonas perturbadas a una condición consistente con el uso futuro de la tierra o a su estado natural.
- Presentación del Informe de Abandono a la entidad correspondiente. Se deberá dejar establecido en los planos todas las áreas restauradas o en fase de restauración y realizar un video de la zona al momento del abandono para efectos comparativos posteriores.

#### **5.5.3. Fases del plan de abandono**

- Plan de abandono en la fase de construcción
- Plan de abandono al finalizar la fase de operación

### **A. Fase de Construcción**

Al concluir la construcción, el proceso de abandono es bastante simple. Los componentes del abandono en esta etapa comprenden:



- Área de almacenamiento de equipos, materiales, insumos.
- Personal técnico.
- Residuos sólidos.

Se retirarán los materiales y residuos de obra de acuerdo con lo mencionado en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie resultante no queden restos remanentes como materiales de construcción, equipos y maquinarias.

### **B. Fase de Operación**

El proceso de abandono se ajustará a lo establecido en la legislación del Subsector Electricidad.

Se considera también como posibilidad que los equipos sean reacondicionados y modernizados o bien desmontados para ceder el espacio a equipos de nueva tecnología. Cualquiera que sea la situación futura, la decisión será tomada oportunamente e informada a las autoridades y se dará cumplimiento a la normativa vigente a la fecha.

Se establece que el equipamiento tecnológico será desmantelado y aquellos componentes que sean de utilidad sean vendidos como repuestos y otros como chatarra. Durante la planificación del abandono se deberá asegurar e inventariar aquellos componentes que representen algún riesgo para la salud y ambiente.

#### **5.5.4. Acciones previas**

El abandono del lugar requiere que se tomen diversas acciones previas al retiro definitivo de las instalaciones. A continuación, se indican los siguientes:

- Comunicar de este hecho al OSINERGMIN y a la DGE/MEM, las mismas que de acuerdo con la normatividad vigente, podrán nombrar un interventor para que actualice los planos y realice inventarios valorizados de bienes y derechos.
- Coordinación del Plan de Acciones a seguir como la elaboración del cronograma de actividades para la ejecución del Plan de abandono respectivo, entre el personal de seguridad, medio ambiente y mantenimiento de la Empresa.
- Definición de los límites de las instalaciones que no quedarán en poder de terceros.
- Capacitación de los receptores de las infraestructuras y terrenos, con relación a los conceptos y métodos del apropiado cuidado y mantenimiento.
- Informar a la comunidad sobre los beneficios de la preservación ambiental.
- Valoración de los activos y pasivos del área de concesión a abandonar.



#### 5.5.5. Retiro y limpieza del lugar

Los residuos provenientes de las operaciones de desmontaje serán trasladados a rellenos sanitarios preestablecidos y acondicionados de acuerdo a normas, coordinándose con las autoridades municipales y de salud para su disposición final. A fin de controlar el acceso de personas o animales a las estructuras remanentes en el área, se mantendrá una valla de alambre alrededor del área de trabajo.

#### 5.5.6. Restauración del lugar

La última etapa de la fase de abandono o término de las actividades es la de reacondicionamiento, que consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o a un nivel adecuado para el uso deseado y aprobado. El trabajo puede incluir aspectos de descompactación, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas. Los aspectos que deben considerarse en la restauración son:

- Descontaminación del suelo, si fuera el caso.
- Limpieza y restauración de la superficie del terreno.
- Restablecimiento de la cobertura vegetal mediante siembra y plantación.
- Protección contra la erosión.

En cualquier caso, se deberá seguir el siguiente procedimiento general:

- Para el abandono de operaciones total y parcial de la Subestación y Línea de Transmisión se deberá comunicar a las autoridades correspondientes (Autoridades locales gobierno regional, alcaldía, la Dirección General de Electricidad, OSINERGMIN), a fin de coordinar las modificaciones o terminación de la concesión de transmisión y las medidas de que se tomarán y ejecutarán en el área.
- El Plan de Abandono se inicia con la comunicación de este hecho a la Dirección Regional de Energía y Minas, el mismo que de acuerdo con la normatividad vigente podrá nombrar un interventor y/o una entidad consultora para que actualice planos, realice inventarios valorizados de bienes y derechos, los cuales podrán ser luego subastados.
- Se efectuará una evaluación mediante una misión integrada por personal del Dirección Regional de Energía y Minas y de la Empresa operadora a fin de determinar si parte o la totalidad de la infraestructura pasa al poder de terceros, a través de procesos de venta, a otras empresas o a la población ubicada en las cercanías, o si se entregará en uso o en donación a alguna institución pública o privada que requiera de dicha infraestructura.



- Las estructuras y las instalaciones de la línea y subestación proyectada serán desmanteladas y retiradas del área a rellenos sanitarios previamente seleccionados y autorizados por DIGESA.
- Los cables y conductores, serán recogidos convenientemente y entregados para usos compatibles a sus características y estado de conservación; usos que han sido previamente establecidos a través de una evaluación.
- La eliminación del resto de materiales será en rellenos sanitarios previamente establecidos y que cuenten con la autorización correspondiente de la entidad competente, se podrán utilizar los autorizados por DIGESA, se realizará en un relleno sanitario del distrito.