

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA



**“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 60 KV CENTRAL DE HIDROHELÉCTRICA
SAN MARCOS - SUBESTACIÓN HUARI”**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECÁNICO

MARCO ANTONIO GOICOCHEA VEGA

PROMOCIÓN 1989 - I

LIMA – PERU

2012

*A mi mujer Erlinda, por su paciencia y por creer en mí.
A Noelia Mía, Salvador Vasco y Linda Victoria,
principales motores para terminar este ciclo
e iniciar otros personales y profesionales.*

ÍNDICE

PRÓLOGO	1
CAPÍTULO I	3
INTRODUCCIÓN	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. OBJETIVO	3
1.3. ALCANCE	4
1.4. JUSTIFICACIÓN	6
1.5. METODOLOGÍA EMPLEADA PARA LA ELABORACIÓN DEL EIA	7
1.5.1. Fase pre - gabinete	7
1.5.2. Fase de campo	7
1.5.3. Fase de gabinete	8
1.6. NORMAS LEGALES APLICABLES	8
1.6.1. Normas referentes al Estudio de Impacto Ambiental	8
1.6.2. Normas Reglamentarias con Rango de Ley.	10
1.7. LIMITACIONES	13
CAPÍTULO II	14
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	14
2.1. OBJETIVO TÉCNICO DEL PROYECTO	14
2.2. UBICACIÓN	14
2.3. VÍAS DE ACCESO	15
2.4. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	15
2.4.1. Área de Influencia Directa (AID)	15
2.4.2. Área de Influencia Indirecta (AII)	16
2.5. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO	16
2.5.1. Subestación Elevadora Proyectada – C.H. San Marcos	16

2.5.2.	Línea de Transmisión en 60 kV C.H. San Marcos – S.E. Huari	19
2.5.3.	Ampliación de la S.E. Huari	24
2.5.4.	Sistema de Telecomunicaciones	25
2.6.	ACCESOS A LAS OBRAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	26
2.7.	COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV C.H. SAN MARCOS – S.E. HUARI	27
2.8.	FRANJA DE SERVIDUMBRE	28
2.9.	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	28
2.10.	EQUIPOS Y MAQUINARIAS	29
2.11.	TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRA	30
2.12.	PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN	30
CAPÍTULO III		31
DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO		31
3.1.	MEDIO FÍSICO	31
3.1.1.	Clima y Meteorología	31
3.1.2.	Calidad del Aire	32
3.1.3.	Evaluación de ruido ambiental	33
3.1.4.	Evaluación de radiaciones electromagnéticas	35
3.1.5.	Geología	35
3.1.6.	Sismicidad	39
3.1.7.	Geodinámica externa	39
3.1.8.	Uso actual del territorio	40
3.1.9.	Hidrología	41
3.1.10.	Calidad de Agua Superficial	41
3.2.	MEDIO BIOLÓGICO	42
3.2.1.	Flora	42
3.2.2.	Fauna	44
3.2.3.	Áreas Naturales Protegidas por el Estado (ANP)	44
3.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	45
3.3.1.	Aspectos Demográficos	45
3.3.2.	Aspectos Sociales y condiciones de vida	46
3.3.2.1.	Salud	46

3.3.2.2.	Educación	48
3.3.2.3.	Vivienda	49
3.3.3.	Población Económicamente Activa (PEA)	50
3.3.4.	Transporte y medios de comunicación	50
3.3.5.	Organizaciones y/o organizaciones sociales	51
3.3.6.	Aspectos de Interés Humano:	51
 CAPÍTULO IV		53
IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES		53
4.1.	GENERALIDADES	53
4.2.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES:	53
4.3.	COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTABLES	55
4.4.	MATRIZ DE INTERACCIÓN DE ACTIVIDADES/COMPONENTES AMBIENTALES	55
4.5.	IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS POTENCIALES	57
4.6.	IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS	69
4.7.	EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES	72
4.8.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES	79
4.8.1.	Etapa de Trabajos Preliminares	79
4.8.2.	Etapa de Construcción	79
4.8.3.	Etapa de Operación y Mantenimiento	90
4.8.4.	Etapa de Abandono	92
 CAPÍTULO V		99
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL		99
5.1.	GENERALIDADES	99
5.2.	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	99
5.2.1.	Programa de prevención y/o mitigación – Etapa de Construcción	99
5.2.1.1.	Medidas de Control de la Calidad del Aire	99
5.2.1.2.	Medidas para la Protección del Suelo	102
5.2.1.3.	Medidas de protección del agua	104
5.2.1.4.	Medidas de control de flora	106

5.2.1.5.	Medidas de control de fauna	107
5.2.1.6.	Preservación de los valores culturales	108
5.2.1.7.	Preservación del valor estético	109
5.2.1.8.	Medidas para la protección del componente social	110
5.2.1.9.	Código de colores y señales	118
5.2.1.10.	Seguridad y salud ocupacional	119
5.2.1.11.	Manejo ambiental de las instalaciones temporales	119
5.2.1.12.	Manejo para maquinaria, equipos y transporte de materiales	120
5.2.2.	Programa De Prevención y/o Mitigación - Etapa de Operación y Mantenimiento	123
5.2.2.1	Medidas de control de la calidad del aire	123
5.2.2.2	Medidas para la protección del suelo	124
5.2.2.3	Medidas para el control de la calidad del agua	124
5.2.2.4	Medidas de control de flora	125
5.2.2.5	Medidas para la protección de la fauna	125
5.2.2.6	Medidas para la protección del componente social	125
5.2.2.7	Medidas para la protección del componente económico	126
5.2.3.	Programa de prevención y/o mitigación – Etapa de Abandono	127
5.2.3.1	Medidas para el control de la calidad del aire	127
5.2.3.2	Medidas para protección del suelo	128
5.2.3.3	Medidas para la protección del agua	128
5.2.3.4	Medidas de control de flora	129
5.2.3.5	Medidas de control de fauna	129
5.2.3.6	Medidas para la protección del paisaje	130
5.3.	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	130
5.3.1.	Generalidades	130
5.3.2.	Monitoreo de calidad de aire	131
5.3.3.	Monitoreo de calidad de agua	131
5.3.4.	Monitoreo de ruido ambiental	132
5.3.5.	Monitoreo de radiaciones no ionizantes	132
5.3.6.	Monitoreo de suelos	133
5.3.7.	Monitoreo de la Línea de Transmisión	133
5.3.8.	Monitoreo de la Faja de Servidumbre	134

5.3.9.	Monitoreo Arqueológico	134
5.4.	PLAN DE CONTINGENCIA	135
5.4.1	Generalidades	135
5.4.2	Medidas de Contingencias durante las Etapas de Construcción y Operación	135
5.4.3	Equipos de respuesta	135
5.4.3.1.	Medidas de contingencia en la ocurrencia de accidentes	135
5.4.3.2.	Medidas de contingencia para la ocurrencia de incendios	136
5.4.3.3.	Medidas de contingencia en caso de derrames de aceites y combustibles	141
5.4.3.4.	Medidas de contingencia por movimientos de tierra, deslizamientos y huaycos	142
5.4.3.5.	Medidas de contingencia por falla y colapso de estructuras	143
5.4.3.6.	Procedimiento en caso de sismo	144
5.4.3.7.	Medidas de contingencia frente a electrocución	146
5.4.4	Comunicaciones	146
5.4.5	Responsable del Plan de Contingencias	147
5.5.	PLAN DE ABANDONO	148
5.5.1.	Generalidades	148
5.5.2.	Procedimientos Generales	148
5.5.2.1.	Comunicación a las Autoridades Sectoriales y Locales	149
5.5.2.2.	Delimitación de Áreas de Trabajo	149
5.5.2.3.	Presentación del Informe a la Autoridad Sectorial Competente	149
5.5.3.	Procedimientos Específicos	150
5.5.3.1.	Etapas de Construcción	150
5.5.3.2.	Medidas de Abandono durante el Cierre de Operaciones	152
5.6.	PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS	154
5.6.1.	Generalidades	154
5.6.2.	Código de Conducta de HIDRANDINA S.A.	154
5.6.3.	Contenido del Plan de Relaciones Comunitarias	154
5.6.3.1.	Programa De Comunicación Y Consulta	154
5.6.3.2.	Programa de Contratación de mano de obra local	155
5.6.3.3.	Programa de apoyo a las iniciativas locales	156

5.6.3.4. Programa de negociación y compensación por el uso de tierras	157
5.6.3.5. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana (PMVC)	158
CAPÍTULO VI	160
ESTRUCTURA DE COSTOS	160
6.1. GENERALIDADES	160
6.2. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	160
6.3. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS	161
6.4. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	162
6.5. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS	163
6.6. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO	163
6.7. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS .	164
6.8. RESUMEN DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS BAJO EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	164
CONCLUSIONES	165
RECOMENDACIONES	168
BIBLOGRAFÍA	170
ANEXOS	172
PLANOS	185

PROLOGO

El presente es un proyecto de transmisión de energía eléctrica en alta tensión, que la empresa HIDRANDINA S.A. pretende implementar para su interconexión al sistema nacional desde la futura Central Hidroeléctrica San Marcos de 12,11 MW hasta la existente Subestación Huari, lo que permitirá ayudar en la generación de cadenas de producción y desarrollo.

La Línea de Transmisión en 60 kV de 33,17 km de longitud, se extenderá por terrenos mayormente áridos cubiertos de vegetación arbustiva silvestre a una altitud promedio de 3 200 m.s.n.m. pertenecientes a los distritos de San Marcos, Chavín de Huántar, Huántar y Huari de la provincia y departamento de Huari.

El Informe de Suficiencia se ha dividido en 06 capítulos:

En el Capítulo I se explica el objetivo y alcance del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conjuntamente con la metodología empleada para su elaboración.

En el Capítulo II se incluye la memoria descriptiva del proyecto en el que se describen la ubicación y accesibilidad al área del proyecto conjuntamente con los componentes técnicos de la Línea de Transmisión.

En el Capítulo III se realiza la descripción ambiental del área del proyecto correspondiente al medio físico, medio biológico y medio socioeconómico y cultural.

En el Capítulo IV se determinan los potenciales impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto, así como el análisis y selección de aquellos de gran significancia.

En el Capítulo V se detalla el Plan de Manejo Ambiental de acuerdo a los Impactos Ambientales identificados en el cual se formula el *Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales*, con las medidas y estrategias más apropiadas, a fin de prevenir, reducir y/o mitigar los posibles impactos ambientales; el *Programa de Monitoreo*, que incluye las medidas que deberán adoptarse para monitorear y controlar la correcta implementación de las medidas previstas en el Plan de Manejo Ambiental; el *Plan de Contingencias*, que incluye las medidas y procedimientos ante situaciones de emergencia; el *Plan de Abandono*, que incluye el conjunto de medidas que deberán aplicarse al concluir cada etapa del Proyecto y el *Plan de Relaciones Comunitarias*, que incluye las medidas y procedimientos que deberán ejecutarse para la adecuada interrelación con las poblaciones asentadas en el Área de Influencia del Proyecto.

En el Capítulo VI se describe la estructura de costos que determina la inversión necesaria para el cumplimiento de los propósitos de los diferentes planes y programas del Plan de Manejo Ambiental.

Por último se presentan las Conclusiones y Recomendaciones que se deducen de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

1.1. ANTECEDENTES

HIDRANDINA S.A. pretende implementar el Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión en 60 kV C.H. San Marcos – S.E. Huari, el cual es un proyecto de transmisión de energía eléctrica en alta tensión, para su interconexión al sistema nacional, lo que permitirá ayudar en la generación de cadenas de producción y desarrollo.

HIDRANDINA S.A., en cumplimiento de la normativa legal y socio ambiental sectorial como paso previo a la construcción de la infraestructura eléctrica, deberá desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), y conseguir la aprobación de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE), precedido de la elaboración de los Términos de Referencia (TdR) y discusión preliminar con las partes interesadas.

1.2. OBJETIVO

Identificar, evaluar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se originarían durante las etapas de planificación, construcción y

operación del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión en 60 kV C.H. San Marcos – S.E. Huari, así como plantear medidas que permitan corregir y mitigar los posibles efectos negativos sobre el entorno natural y social de su Área de Influencia y potenciar los impactos ambientales positivos en cuanto a beneficios económicos y sociales de las poblaciones involucradas en función de la conservación del ambiente natural y el patrimonio cultural y especificar los compromisos del proponente con respecto a la protección ambiental del entorno del Proyecto.

1.3. ALCANCE

El EIA del Proyecto comprende los siguientes alcances:

- Determinación del Área de Influencia Ambiental, entendida como la zona hasta donde los impactos ambientales son percibidos, sobre la base de la interrelación de los diferentes componentes ambientales, como sociales y económicos.
- Diagnóstico de las condiciones actuales del medio ambiente físico, biológico y social en el área de influencia ambiental del proyecto.
- Identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales de las diferentes etapas del proyecto, así como el análisis y selección de aquellos de gran significancia.
- Elaboración del Plan de Manejo Ambiental en el que se formulen:

Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales, en el que se evalúan y seleccionan las medidas y estrategias más apropiadas, a fin de

prevenir, reducir y/o mitigar los posibles impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

- Programa de Monitoreo del Proyecto, que incluye las medidas que deberán adoptarse para monitorear y controlar la correcta implementación de las medidas previstas en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.
- Plan de contingencias del Proyecto, que incluye las medidas y procedimientos que deberán seguirse cuando se produzcan situaciones de emergencia durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Plan de Abandono del Proyecto, que incluye el conjunto de medidas que deberán aplicarse en relación con la conclusión de la operación de las instalaciones, obras y equipos del Proyecto Eléctrico, a fin de restaurar las áreas intervenidas.
- Plan de Relaciones Comunitarias del Proyecto, que incluye las medidas y procedimientos que deberán ejecutarse para potenciar los efectos e impactos ambientales positivos del Proyecto y prevenir los eventos socio-culturales y/o socio-económicos potencialmente adversos que el mismo podría generar para las poblaciones asentadas en el Área de Influencia del Proyecto así como los conflictos entre dichas poblaciones e HIDRANDINA S.A., los contratistas que ésta seleccione para llevar a cabo las Actividades del Proyecto y/o el personal encargado de la ejecución de las mismas.

1.4. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a lo establecido en el D.S. 029-94-EM "Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Eléctricas" tiene por objeto normar la interrelación de las actividades eléctricas con el medio ambiente en los sistemas de generación, transmisión y distribución.

Los Estudios de Impacto ambiental, como parte del proceso de la Evaluación, se constituyen en uno de los principales instrumentos de gestión ambiental en nuestro País. La importancia de su aplicación, es su ubicación en niveles operativos de gestión, como lo es a nivel de proyectos, es decir, que es aplicado a obras o actividades previamente a su ejecución, lo que permite adecuar el proyecto en lo posible a las condiciones ambientales a fin de prevenir posibles impactos negativos. A esto debe añadirse su carácter obligatorio para este tipo de actividades de acuerdo a la legislación ambiental.

De este modo, los estudios de impacto ambiental se realizan bajo un carácter preventivo, y bajo el criterio que resulta ambientalmente más factible y viable, evitar desde un principio la generación de cualquier tipo de daño, o contaminación al ambiente, combatir posteriormente sus efectos, constituyéndose así en un documento técnico que busca internalizar los costos ambientales que surgen de la ejecución de proyectos, permitiendo desarrollarlos de manera moderna y con una adecuada gestión ambiental.

1.5. METODOLOGÍA EMPLEADA

La elaboración del presente informe se desarrolló considerando las fases siguientes:

1.5.1. Fase pre - gabinete

Esta fase consistió en la búsqueda de información bibliográfica y cartográfica de la zona de estudio y la evaluación y análisis de esta información. Con esta información se realizó el planeamiento y estandarización de la metodología específica para cada uno de los componentes del estudio (medio físico, biológico, socioeconómico y cultural). Así mismo, se estableció las áreas de evaluación, delimitando el área de influencia directa e indirecta.

1.5.2. Fase de campo

En esta fase se realiza la evaluación sistemática de los componentes ambientales involucrados dentro de la zona de influencia del estudio, tomando en cuenta las siguientes actividades:

- Evaluación de los componentes ambientales de toda el área de influencia del proyecto, tales como: el medio físico (clima y meteorología, geológicos, fisiográficos, suelos, aire y agua), medio biológico (flora y fauna), componente socio económico y culturales (aspectos demográficos, aspectos sociales y condiciones de vida, actividades económicas, etc.).
- Aplicación in situ de los instrumentos de identificación de impactos diseñados en la fase de pre-gabinete con la finalidad de sistematizar el presente estudio.
- Monitoreo y ensayo de contaminantes a fin de determinar los niveles de concentración en los componentes ambientales a afectarse.

1.5.3. Fase de gabinete

Se articuló e integró la información referida a la normatividad nacional vigente y las regulaciones de organismos internacionales en relación con el proyecto; así como la información del ámbito del proyecto, desarrollando y describiendo la línea base del componente físico, biológico, socioeconómico y cultural del ámbito de influencia del proyecto. Se identificaron los impactos ambientales y sociales potenciales, así como se elaboró el Plan de Manejo Ambiental donde se incluye un plan preventivo corrector, un Plan de Monitoreo, un Plan de Contingencia, un Plan de acciones sociales, un Plan de Abandono y un plan de Relaciones Comunitarias, a fin de minimizar los impactos negativos al medio físico, biológico y socio-económico, así como resaltar los impactos positivos. y determinando los impactos.se establecen las medidas para evitarlos y/o minimizarlos.

Esta fase dará como resultado la elaboración del informe respectivo, en concordancia con las exigencias de normatividad legal ambiental existente en el Perú.

1.6. PRINCIPALES NORMAS LEGALES APLICABLES

1.6.1. Normas referentes al Estudio de Impacto Ambiental

En cuanto a los EIA, cabe señalar que el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobado con Decreto Legislativo N° 613, concordante con el Decreto Legislativo N° 757, Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, establecen la obligación de realizar los Estudios de

Impacto Ambiental, previamente al desarrollo de las actividades que signifiquen riesgo ambiental, correspondiendo a la autoridad sectorial competente establecer dichas actividades.

Según el Art. 50° del Decreto Legislativo N° 757 y conforme con la Ley N° 25962, Ley Orgánica del Sector Energía y Minas, la autoridad sectorial competente, sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales en las actividades eléctricas es el Ministerio de Energía y Minas, cuyo marco normativo en este subsector, es el siguiente:

La Ley de Concesiones Eléctricas (Ley N° 25844) es la que establece las normas que regulan las actividades relacionadas con la Generación, Transmisión, Distribución y Comercialización de la Energía Eléctrica, y su Art. 9°, señala que el Estado previene la conservación del Medio Ambiente y el Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los recursos naturales.

El contenido del presente estudio está de acuerdo a lo establecido en el “Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas” (Capítulo IV, D.S. N° 029-94-EM) y conforme con el Art. 9° de la Ley de Concesiones Eléctricas.

El Título IX – Uso de Bienes Públicos y de Terceros, de la Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento aprobado por el D.S. N°

099-93-EM, contempla el procedimiento para la imposición de servidumbre a favor de los concesionarios para el caso de obras por ejecutarse.

Al respecto, el inciso f) del Art. 25° de la Ley, establece como requisito para otorgar Concesión Definitiva, se adjunte conjuntamente con los otros documentos técnicos, una especificación de las servidumbres requeridas. Las servidumbres podrán ser, entre otras, de electroductos, para establecer subestaciones de transformación, líneas de transmisión y de distribución; de paso, para construir vías de acceso; y de tránsito para custodia, conservación y reparación de las obras e instalaciones.

1.6.2. Normas Reglamentarias con Rango de Ley.

- **Ley –General de Aguas (Ley 17752 del 24.07.69)**

El Título II de la referida Ley, prohíbe mediante el Art. 22° (Capítulo II) verter o emitir cualquier residuo sólido, líquido o gaseoso, que pueda alterar la calidad del agua y ocasionar daños a la salud de las personas y poner en peligro los recursos hidrobiológicos de los causes afectados; así como, perjudicar el normal desarrollo de la flora y fauna. Asimismo, refiere que los efluentes deben ser adecuadamente tratados hasta alcanzar los límites permisibles.

- **Ley Orgánica para el Aprovechamiento de los Recursos Naturales (Ley 26821 del 10.06.97).**

Esta Ley, norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, estableciendo un marco adecuado para el fomento de la

inversión, procurando un equilibrio dinámico entre el crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales y del ambiente y el desarrollo integral de la persona humana.

En el Art. 5°, establece que los ciudadanos tendrán derecho a ser informados y participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Además, se les reconoce el derecho de formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo ante las autoridades competentes.

El Art. 12°, menciona que es obligación del estado fomentar la conservación de áreas naturales que cuentan con importante diversidad biológica, paisajes y otros componentes del patrimonio cultural de la Nación, en forma de áreas naturales protegidas en cuyo ámbito el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales está sujeto a normatividad especial.

El Art. 28°, establece las condiciones de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, precisando que los recursos naturales deben aprovecharse en forma sostenida, lo cual implica que el manejo de éstos debe ser racional y garantizar su permanencia para las futuras generaciones.

- **Reglamento de Unidades de Conservación (Ley N° 21147)**

En sus Art. 4° y 5° establece la intangibilidad de las asociaciones naturales de flora y fauna silvestre y de las bellezas paisajísticas, prohibiendo todo aprovechamiento directo de los recursos naturales, así como el asentamiento de grupos humanos.

- **Ley N° 24647 – Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación, Resolución Directoral N° 047. Sanciones para el Daño al Patrimonio Cultural de la Nación.**

- **Código Penal. Delitos contra la Ecología (Título XIII: Artículos del 304° al 314°).**

Establece delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente, entre otros:

- Contaminación del ambiente
- Depósito, comercialización o vertimiento de desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir con las normas sanitarias y de protección ambiental.
- Alteración del paisaje urbano o rural, o modificación de la flora y fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles que dañan la armonía de sus elementos.

El que cometiera estos delitos será reprimido, con pena privativa de libertad y/o multas, en tiempos y magnitudes estipulados por el Código Penal, según el caso correspondiente.

1.7. LIMITACIONES

En el presente Informe de Suficiencia no se ha descrito en detalle toda la normativa legal de los diferentes sectores y su respectiva relación con el Estudio de Impacto Ambiental.

El presente informe está limitado al Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión aérea y solamente es válida para el proyecto en mención debido a que las condiciones ambientales son diferentes en el territorio peruano.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. OBJETIVO TÉCNICO DEL PROYECTO

Construir la Línea de Transmisión San Marcos Huari de simple terna desde la futura Central Hidroeléctrica San Marcos hasta la Sub Estación Huari, de 33,17 km de longitud en 60 kV con la respectiva Subestación elevadora en 60 kV de la energía que suministra la C.H. San Marcos y la ampliación de la S.E. Huari ubicadas en los distritos de San Marcos y Huari respectivamente de la provincia de Huari de la región Ancash.

2.2. UBICACIÓN

El proyecto se ubica en el departamento de Ancash, provincia de Huari, entre los distritos de San Marcos, Chavín de Huántar, Huántar y Huari, en la cuenca del río Mosna, como se muestra en el Plano **PU-01 PLANO DE UBICACIÓN**.

2.3. VÍAS DE ACCESO

El acceso a la zona del proyecto se realiza a través de la carretera Lima – Huaraz, hasta la altura de Catac donde existe un desvío hacia Chavín de Huantar, San Marcos y Huari. En la siguiente tabla se presenta las distancias entre las localidades principales.

Cuadro N° 2.2.
ACCESIBILIDAD AL ÁREA DEL PROYECTO
(DISTANCIAS EN KILÓMETROS)

	Lima	Huacho	Pativilca	Conococha	Catac	Huaraz	Machac	Chavín de Huántar	San Marcos	Huari
Lima	-									
Huacho	147	-								
Pativilca	207	60	-							
Conococha	329	182	122	-						
Catac	372	225	165	43	-					
Huaraz	408	261	201	79	36	-				
Machac	450	303	243	121	78	114	-			
Chavín de Huántar	458	311	251	129	86	122	8	-		
San Marcos	466	319	259	137	94	130	16	8	-	
Huari	493	346	286	164	121	157	43	35	27	-

2.4. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

2.4.1. Área de Influencia Directa (AID)

Es el área a ser impactada directamente por las diversas actividades propias en cada una de las etapas del Proyecto, habiendo sido definida como el área que será ocupada por las instalaciones de la Línea de Transmisión, incluyendo los equipos y salidas de la Subestación Elevadora 10/60 kV en la C.H. San Marcos y la llegada en 60kV en la S.E. Huari, así como también por su correspondiente franja de servidumbre

con un ancho de 16m (8m a cada lado de la Línea de Transmisión) según la Tabla 219 del Código Nacional de Electricidad.

2.4.2. Área de Influencia Indirecta (All)

La delimitación del All ha sido determinada en función al alcance máximo de afectación que pueden originar cada una de las actividades del proyecto, principalmente las relacionadas con los accesos para el transporte de suministros, así como los criterios de composición natural, concentración poblacional, actividades económicas.

En ese sentido, se ha definido el Área de Influencia Indirecta del Proyecto como una faja de 1 000 m, a lo largo de la Línea de Transmisión (500 m a cada lado del eje de la línea), límite donde se estima que las actividades principales de construcción y operación de la Línea de Transmisión, no tendrán mayores efectos en lo paisajístico, ni en las actividades económicas que se desarrollan en la zona.

En el plano PAI-01 PLANO DE TRAZO DE RUTA Y AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO se indica las zonas que corresponden al AID y al All respectivamente.

2.5. DESCRIPCION DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

2.5.1. Subestación Elevadora Proyectada – C.H. San Marcos

a. El Equipamiento principal:

- Un transformador trifásico de potencia de 15 MVA 60/10 kV
- Interruptor tripolar de 60 kV, 450 kV BIL, 1 250 A

- Seccionador tripolar con mando motorizado y cuchillas de puesta tierra de 60 kV, 450 kVp BIL, 800 A
- Transformadores de Tensión Capacitivos de $60/\sqrt{3} : 0.1 \sqrt{3} - 0.1/\sqrt{3}$ kV
- Transformadores de corriente de 3 Núcleos 60 kV 450 kV BIL 100-200/1/1/1A
- Pararrayos de 58 kV 10 kA
- Sistema de barras 60 kV
- Cables de control y de energía para baja tensión
- Instalaciones eléctricas de alumbrado y fuerza
- Sistema de puesta a tierra
- Servicios auxiliares en corriente alterna provenientes de la Central Hidroeléctrica
- Servicios auxiliares en corriente continua provenientes de la Central Hidroeléctrica

b. Servicios Auxiliares en Corriente Alterna

La alimentación de los servicios auxiliares de la subestación se prevé desde el transformador tipo seco de 160 kVA ubicado en la Central Hidroeléctrica, desde el tablero de servicios generales.

c. Servicios Auxiliares en Corriente Continua

La alimentación de los circuitos auxiliares en corriente continua vendrá del tablero de servicios auxiliares de la Central Hidroeléctrica a una tensión de 110 Vcc.

d. Instalaciones Eléctricas Generales de la Subestación

Se considera dos sistemas de iluminación:

- Iluminación normal en corriente alterna a 220 V del patio de maniobras de la Subestación elevadora.
- La iluminación de emergencia en 110 Vcc, será de funcionamiento automático y proporcionará la iluminación necesaria para el desplazamiento de las personas en los casos de falla del suministro de corriente alterna en el Patio de Llaves de la subestación.

e. Sistema de Puesta a Tierra de la S.E.

En el patio de llaves de 60 kV se instalará la red de puesta a tierra profunda constituida por conductores de cobre desnudo de 120 mm² a la cual se conectarán el neutro del transformador de potencia, el lado primario de los transformadores de medida de tensión y todas las partes metálicas que normalmente están sin tensión como: carcasa del transformador, partes metálicas de los soportes de los equipos como son los interruptores, seccionadores y los pararrayos, barandas de escaleras, puertas metálicas, etc.

f. Obras Civiles de la S.E. Elevadora

Las explanaciones necesarias en el área de la S.E. Elevadora estarán a cargo del Contratista de la C.H. San Marcos.

El Contratista de la S.E. deberá construir bases de concreto, cimentaciones para los equipos de la S.E. Elevadora y las canaletas para los cables.

2.5.2. Línea de Transmisión en 60 kV C.H. San Marcos – S.E. Huari

a. Características técnicas de la Línea de Transmisión

• Tensión	:	60 kV
• Número de ternas	:	1
• Disposición conductores	:	Triangular
• Frecuencia	:	60 Hz
• Longitud	:	33,165 km
• Conductor activo	:	AAAC 120 mm ²
• Estructuras		
Material	:	Metálicas en celosía
Configuración de la Estructura	:	Brazos en tresbolillo
• Altura básica de amarre del conductor inferior	:	15m, 18 m y 21 m
• Cable de guarda	:	Cable de Acero Galvanizado 38,36 mm ² y cable fibra óptica OPGW de 96 mm ² .
• Aisladores	:	Tipo Estándar de Porcelana 5 y 6 unidades
• Fundaciones	:	Tipo "parrilla" y "stub"

b. Características del Equipamiento

Conductor Activo

• Material	:	Aleación de Aluminio
• Normas de fabricación	:	ASTM / IEC
• Sección nominal	:	120 mm ²
• N° de hilos / diámetro	:	19 / 2,81 mm
• Diámetro exterior	:	14,25 mm
• Masa del conductor	:	0,333 kg / m
• Carga de de rotura mínima	:	35,48 kN
• Módulo de elasticidad final	:	60,82 kN / mm ²
• Coef. Dilatación térmica lineal	:	23 x 10E-06 1/°C
• Resistencia eléctrica en C.C. a 20° C	:	0,284 ohm/ km

Cable de guarda

• Material	:	Acero Galvanizado EHS	OPGW
• Norma de fabricación	:	ASTM/IEC	ITU
• Sección Nominal	:	40,00 mm ²	96 mm ²
• N° hilos/diámetro	:	7 / 2,85 mm	1/13.2 mm
• Diámetro exterior	:	7,94 mm	13.2 mm

• Masa del cable	:	2,99 N/m	0.504 kg/m
• Carga de rotura	:	49,82 kN	7,400 kg
• Módulo de elasticidad	:	186,32 kN / mm ²	11.5 kg/mm ²
• Coef. Dilatación térmica lineal	:	14 x 10 E – 06 1/°C	
• Resistencia eléctrica en C.C. a 20 °C	:	0.45 ohm/km	

Aislamiento

• Material Aislante	:	Porcelana
• Clase ANSI	:	52-3
• Tipo de acoplamiento	:	ANSI tipo B
• Conexión	:	Casquillo - Bola
• Longitud Línea de fuga	:	293 mm
• Resistencia mecánica combinada	:	67 kN
• Resistencia mecánica al impacto	:	6,0 N-m
• Resistencia a una carga continua	:	44 kN

Tensiones de prueba:

Tensión disruptiva crítica al impulso

• Positivo	:	> 125 kV
• Negativo	:	> 130 kV

Tensión disruptiva crítica a frecuencia industrial

• En seco	:	> 80 kV
• Bajo lluvia	:	> 50 kV

Estructuras

i. Material y configuración

Serán del tipo celosía en perfiles angulares de acero galvanizado, de cuatro patas, auto portantes, de simple terna con las tres fases alternadas y preparadas para llevar un cable de guarda.

ii. Tipos de estructuras

De acuerdo a la topografía del terreno por donde discurre el trazo de la línea, se ha previsto la utilización de los siguientes tipos de estructuras.

<u>TIPO</u>	<u>UTILIZACION</u>	<u>ANGULO</u>
S	Suspensión	2°
A	Angular – Anclaje	40°
T	Angular – Terminal	60°

iii. Estructuras de anclaje

Se instalarán estructuras de anclaje retención, cada 20 estructuras aproximadamente y cuando lo amerite las condiciones del terreno.

Puesta a Tierra

Los valores de resistencia de puesta a tierra de las estructuras en función del valor de la resistencia del terreno de acuerdo al cálculo efectuado, tendrán los siguientes valores:

- Regiones no transitables : 30 ohm
- Regiones transitables : 20 ohm

Dichos valores podrán ser mayores cuando la resistividad del terreno sea muy alta y donde materialmente sea imposible una reducción del valor de

resistencia de puesta a tierra. Para lo cual se implementarán cercos de concreto alrededor de la torre y con grava en el suelo a fin de evitar que las personas entren en contacto con la estructura y puedan ser afectados por la tensión de toque o la tensión de paso.

En base a lo expuesto, los sistemas de puesta a tierra estarán constituidos por contrapesos horizontales, cuya utilización permite la reducción de la resistencia de puesta a tierra a valores aceptables en suelos de muy alta resistividad mediante la variación de sus longitudes, número de contrapesos o ubicaciones de ellos en suelos más favorables.

Los materiales utilizados para la puesta a tierra son:

Cable de puesta a tierra

Se usará el conductor Copperweld N° 2 AWG-7 hilos

Electrodo de puesta a tierra

Se usarán varillas de acero recubiertas con cobre de 16 mm x 2,4 m de longitud

Accesorios

Se utilizarán los siguientes accesorios:

- i. Accesorios del conductor activo
 - Grapa de suspensión
 - Varillas de armar
 - Grapa de anclaje
 - Manguito de empalme

- Manguito de reparación
- Amortiguadores
- ii. Accesorios del cable de guarda
 - Grapa de suspensión
 - Grapa de anclaje
 - Manguito de empalme
 - Manguito de reparación
 - Amortiguadores
 - Balizas
- iii. Accesorios de la estructura
 - Placa de peligro
 - Placa de numeración
 - Placa de secuencia de fase
 - Pernos de escalamiento
 - Dispositivos de anti-escalamiento
- iv. Accesorios de la cadena de aisladores

Ensamble de Suspensión

- Grillete recto
- Adaptador anillo - bola
- Adaptador casquillo - ojo
- Grapa de suspensión
- Varilla de armar

Ensamble de Anclaje

- Grillete recto
- Adaptador anillo - bola
- Adaptador casquillo - horquilla

- Grapa de anclaje
- v. Accesorios de Puesta a Tierra
 - Conector conductor – electrodo
 - Conector de dos vías

2.5.3. Ampliación de la S.E. Huari

Comprende la construcción de un pórtico de barras en 60 kV y una celda de llegada para la línea en 60 kV y la instalación de todo el equipamiento necesario. Se incluye el suministro de un tablero de control y protección de la línea, el mismo que será instalado en una caseta existente en la SE Huari.

Las obras civiles consistentes en bases para los equipos y canaletas para cables están también incluidas en los alcances de estas obras.

Actualmente la subestación Huari cuenta con un celda en 60 kV acoplada a la línea que viene de la SE Pomabamba. El espacio disponible para la nueva celda se encuentra al costado de la celda existente pero en el lado opuesto a la futura llegada de la línea procedente de la C.H. San Marcos. El equipamiento de la celda en 60 kV cuya distribución se muestra en el plano SE-01 DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS – AMPLIACIÓN DE LA SE HUARI, estará conformado por los siguientes equipos principales:

Interruptores de Potencia para 60 kV

Interruptor tripolar para exterior, 1200 A, 72,5 kV, 450 kVp BIL, 25 kA y control 110Vdc.

Seccionadores para 60 kV

Seccionador tripolar de línea, con cuchillas de puesta a tierra, 72,5 kV, 800 A, 450 kVp BIL mando motorizado, control 110 Vcc.

Transformadores de Medida para 60 kV

Transformador de tensión monofásico capacitivo, 450 kV BIL p/ext., $60/\sqrt{3}$: $0.1/\sqrt{3}$ - $0.1/\sqrt{3}$ kV, 50 VA-CL.05., 50 VA-CI3P.

Pararrayos para 60 kV

Pararrayos de Oxido de Zinc, 60 kV, 450 kV, 10 KA incluye soporte y contador de descargas

Tableros de Medición, Control y Protección

Tablero 60 kV para línea de transmisión con Relé de Protección Multifunción y medición

2.5.4. Sistema de Telecomunicaciones

- a. Para la operación de la nueva línea eléctrica se requiere de redes de comunicaciones que permitan la operación y el mantenimiento, así como la capacidad de comunicarse con otros puestos ligados a su operación como la Subestación Huari y la C.H. San Marcos.
- b. Las comunicaciones internas se realizarán haciendo uso de la central de baja capacidad que atendería las comunicaciones propias de la C.H.. Este se enlazará con la S.E. Huari mediante una fibra óptica en el cable de guarda o sea un cable del tipo OPGW.

- c. Se establecerá un sistema de radiocomunicaciones en la banda de VHF con una frecuencia segura que no afecte a los seres vivos, para brindar comunicaciones móviles en el área del proyecto. Se implementará así mismo un enlace Satelital como vía de respaldo.
- d. El Sistema de Telecomunicaciones compuesto por fibra óptica del tipo OPGW y bandejas terminales, suministrada como parte de la Línea de Transmisión, estará integrado a la red de control propia para la operación de la C.H. San Marcos, con puesto operador en Casa de Máquinas y el Centro de Control de Hidrandina S.A. ubicada en la ciudad de Trujillo a través de la red corporativa de Hidrandina S.A., cuyo Terminal se encuentra ubicado en la sede de Hidrandina S.A. en la ciudad de Huari.

2.6. ACCESOS A LAS OBRAS DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

El acceso se realizará sobre la base de la carretera existente Chavín de Huántar – San Marcos – Huari y accesos secundarios existentes cercanos a estas obras.

El acceso permanente incluye el mejoramiento de 3,77 km de camino carrozable existente y 5,35 km de acceso nuevo, a ejecutarse en la margen derecha del río Mosna, adyacente a los vértices N° V4 a V10.

Dentro del área, el Contratista ejecutará los accesos internos para la construcción que considere necesarios a partir de caminos existentes, previa autorización de los respectivos propietarios.

**2.7. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV
C.H. SAN MARCOS – S.E. HUARI**

Cuadro N° 2.2.
UBICACIÓN DE LOS VÉRTICES DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN 60 KV C.H. SAN
MARCOS – S.E. HUARI

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 ZONA 18 L	
	Este	Norte
1	259 619,89	8 935 199,09
2	260 459,55	8 935 630,41
3	261 687,32	8 938 722,91
4	262 274,63	8 940172,52
5	262 466,64	8 940 350,59
6	262 888,64	8 942 759,59
7	263 080,32	8 943 166,12
8	263 712,64	8 945 191,59
9	264001,58	8 946 826,53
10	263910,64	8 947 251,87
11	262 953,69	8 948 320,98
12	263 224,65	8 950 542,71
13	262 239,91	8 952 193,66
14	261 648,26	8 955 077,77
15	262 107,64	8 960 908,59
16	262 201,62	8 961 125,41
17	262 155,32	8 961 460,94
18	261 404,25	8 963 441,55
19	260 391,56	8 965 636,63
20	260 326,24	8 965 676,36
21	260 263,97	8 965 649,16

2.8. FRANJA DE SERVIDUMBRE

La Norma de Imposición de Servidumbre, Resolución Directoral No. 111 – 88 – EM/DGE establece los procedimientos destinados para obtener el derecho de servidumbre; para el cual se han determinado las distancias mínimas de las franjas de servidumbre para las líneas de transmisión, las que están establecidas por el Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011). El ancho de faja de servidumbre para la línea de transmisión 60 kV es de 16 m totales, es decir será de 8,0 m a cada lado del eje de la línea (Ver plano PAI-01 PLANO DE TRAZO DE RUTA Y ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO).

2.9. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

En el siguiente cuadro N° 2.3. se presenta la relación de actividades del proyecto.

Cuadro N° 2.3.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS

Etapas del Proyecto	Actividades del Proyecto
Trabajos Preliminares	Coordinaciones técnicas preliminares
	Desarrollo de estudios básicos
Construcción	Contratación de personal y servicios locales
	Limpieza, desbroce, nivelación del terreno es caso sea necesario
	Instalación de almacenes temporales
	Utilización de accesos existentes y habilitación de accesos
	Transporte de personal
	Transporte de materiales y equipos
	Excavación y movimiento de tierras
	Cimentación de estructuras Montaje de estructuras

Etapas del Proyecto	Actividades del Proyecto
	Disposición y eliminación de residuos
	Abandono constructivo
Operación y Mantenimiento	Operación de la Línea de Transmisión y Subestaciones
	Mantenimiento de las estructuras e instalaciones
	Mantenimiento de la franja de servidumbre
	Monitoreo ambiental
Abandono	Contratación de personal y servicios locales
	Desconexión de la Línea de Transmisión y Subestaciones
	Desmontaje de Estructuras
	Excavación y demolición de cimentaciones de estructuras
	Disposición final de residuos
	Restauración Ambiental

2.10. EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Obras Civiles

- Maquinaria de excavación: buldózers, retroexcavadoras, cargadores, volquetas.
- Maquinaria para rellenos: Vibro compactadores, rodillos y carro tanque de riego.
- Maquinaria para concretos: Mixer, concretadoras.
- Herramienta menor de diversos tipos para usos varios.
- Equipos para Montaje Electromecánico
- Motores para subir la estructura.
- Plumas.
- Herramientas menores (llaves de punta, llaves de boca fija, torques)
- Pescante (cables de acero de 1/4" a 5/8")

- Poleas
- Equipo de tracción y de frenado (malacate y freno).
- Herramientas menores (fundas de cabeza e intermedias, giradores, aparejos)
- Prensas hidráulicas.
- Camiones, volquetes, grúas, camionetas, camperos.

2.11. TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRA

El tiempo estimado para la ejecución y puesta en marcha del proyecto es de 360 días calendario.

2.12. PRESUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

El valor referencial para ejecución y puesta en marcha de la infraestructura eléctrica proyectada, asciende a **U.S. \$ 5 755 307,06** incluido el IGV .

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

3.1. MEDIO FÍSICO

3.1.1. Clima y Meteorología

Se ha evaluado con los datos de las estaciones meteorológicas de Huari y Chavín de propiedad y operados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI. En el cuadro N° 3.1. se indican la ubicación de las estaciones de referencia.

Cuadro N° 3.1.
RELACIÓN DE ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Estación	Coordenadas		Altitud (msnm)	Provincia	Distrito
	Latitud	Longitud			
Huari	09°21' 01"	77°10' 01"	3 150	Huari	Huari
Chavín	09°35' 01"	77°15' 01"	3 210	Huari	Chavín de Huántar

En el Cuadro N° 3.2. se resumen los parámetros meteorológicos de las estaciones correspondientes.

Cuadro N° 3.2.
PARÁMETROS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE REFERENCIA

Parámetro	Unidad	Estación	
		Huari	Chavín
Temperatura Promedio			
Máxima	°C	13,6	13,6
Mínima	°C	15,1	14,9
Precipitación promedio anual			
Máxima	mm	1 075	1 125
Mínima	mm	421	494
Humedad Relativa			
Máxima		71%	77%
Mínima		50%	63%
Viento			
Velocidad media	m/s	3	3
Dirección predominante		NE	NW

3.1.2. Calidad del Aire

- a) Ubicación de estaciones de muestreo

Cuadro N° 3.3.
ESTACIONES DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

ESTACIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA			COORDENADAS UTM WGS 84 Zona 18 Sur		
	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)
ECA-01	San Marcos	Huari	Ancash	261 388	8 938 856	3 235
ECA-02	Huari	Huari	Ancash	260 686	8 965 857	3 358

- b) Resultados

En el cuadro siguiente se indican los resultados obtenidos y su comparación con los valores de los estándares para calidad de aire.

Cuadro N° 3.4.
RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AIRE

ESTACIÓN	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (24h)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (24h)	NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (1h)	CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (1h)
ECA-01	27.42	29.28	37.89	15 988.39
ECA-02	31.58	23.19	75.78	18 073.60
ECA	150 (1)	80 (2)	200 (1)	30 000 (1)

(1) D.S. N° 074-2001-PCM.

(2) D.S. N° 003-2008-MINAM.

c) **Análisis de resultados**

Las concentraciones de material particulado (PM-10), óxidos de nitrógeno (NO_x), dióxido de azufre (SO₂) y monóxido de carbono (CO) en las estaciones ECA-01 y ECA-02 se encontraron por debajo del estándar nacional.

3.1.3. Evaluación de ruido ambiental

a) **Ubicación de estaciones de Evaluación**

Cuadro N° 3.5.
PUNTOS DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

ESTACIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA			COORDENADAS UTM WGS 84 Zona 18 Sur		
	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)
ER-01	San Marcos	Huari	Ancash	231 522	8 938 792	3 200
ER-02	Huari	Huari	Ancash	260 686	8 965 857	3 358

b) **Resultados**

Los resultados de la evaluación de ruido ambiental se consignan en los cuadros adjuntos, en los que también se hacen la comparación con el valor estándar establecido en el Estándar Nacional de Calidad Ambiental

para Ruido (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM) para las zonas industrial y residencial.

Cuadro N° 3.6.
RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL
PERÍODO DIURNO

HORARIO DE MEDICIÓN	13:00 a 14:35 horas		
PUNTO DE MEDICIÓN	Niveles Hallados (dBA)		
	Mínimo	Máximo	Equivalente
ER-01	40.1	58.6	47.3
ER-02	31.4	61.4	43
Estándar de Calidad	80	Zona Industrial	
Estándar de Calidad	60	Zona Residencial	

Cuadro N° 3.7.
RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL
PERÍODO NOCTURNO

HORARIO DE MEDICIÓN	23:00 a 23:50 horas		
PUNTO DE MEDICIÓN	Niveles Hallados (dBA)		
	Mínimo	Máximo	Equivalente
ER-01	38,6	65,2	49,5
ER-02	30,1	49	37,6
Estándar de Calidad	70	Zona Industrial	
Estándar de Calidad	50	Zona Residencial	

c) Análisis de resultados

Los valores registrados para horario diurno y nocturno en las dos estaciones (ER-01 y ER-02), alcanzaron niveles que en ninguno de los dos casos sobrepasó el estándar establecido para los horarios y para zona Industrial ni Residencial.

3.1.4. Evaluación de radiaciones electromagnéticas

a) Ubicación de estaciones de Evaluación

Cuadro N° 3.8.
ESTACIONES DE EVALUACIÓN DE DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO B (μ T)

ESTACIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA			COORDENADAS UTM WGS 84 Zona 18 Sur		
	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)
ERD-01	San Marcos	Huari	Ancash	261 522	8 938 792	3 220
ERD-02	Huari	Huari	Ancash	260 686	8 965 857	3 358

b) Resultados

Cuadro N° 3.9.
RESULTADOS EVALUACIÓN DE DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO B (μ T)

PARÁMETROS	RESULTADOS		
	Unidad de Medida	Densidad de Flujo Magnético	Estándar Nacional (*)
ERD-01	μ T	0.03	83.3
ERD-02	μ T	0.03	83.3

* D.S. N° 010-2005-PCM. Estándares Nacionales para Radiaciones Ionizantes.

c) Análisis de resultados

En las estaciones de muestreo consideradas, se obtuvieron valores que no sobrepasan los valores considerados en los Estándares de calidad Ambiental (ECAs) para radiaciones No Ionizantes (83,3 μ T).

3.1.5. Geología

La litoestratigrafía de la zona del Proyecto está caracterizada por la presencia de las siguientes unidades:

Formación Chicama (Js-ch).- Esta formación se constituye por pizarras y cuarcitas entre la línea de charnela contra el bloque del Marañon y la falla de la Cordillera Blanca, siendo desde la Cordillera Blanca conformada por areniscas cuarzosas interestratificadas con lutitas gris oscuras, pizarrosas en estratos que varían entre 0.10 a 0.80 m. Al Norte de Chavín de Huántar en el corte del río Mosna, se observan en los núcleos de anticlinales pequeños afloramientos de lutitas gris oscuras. Asimismo las areniscas son importantes a lo largo de la carretera Huaraz – Chavín de Huántar.

Formación Oyón (Ki-o).- Está formación es La formación Oyón consiste de limolitas, lutitas gris oscuras, en estratos delgados de 5 a 30 cm. intercaladas con areniscas pardo amarillentas, grises y gris claras en estratos más gruesos con las cuales se intercalan niveles de carbón que han sido explotados irregularmente.

Grupo Goyllarisquizga (Ki-g).- Esta unidad litoestratigrafica se encuentra aflorando en la zona del Proyecto, conformando los flancos con pendientes moderadas a agrestes. Las unidades litoestratigráficas presentes que son parte del Grupo son:

- *Fm. Chimu (Ki-ch).*- Esta unidad está constituida por areniscas cuarzosas blancas y macizas en capas de 1 a 3 m., parte de esta formación en la zona de mayor grosor contiene intercalaciones de lutitas gris oscuras y carbón, las cuales están medianamente a muy fracturadas, alteradas, de buena a regular dureza.

- *Fm. Santa (Ki-s).*- Esta unidad esta constituida por calizas color azul grisáceo en estratos con grosores de 10 cm. a 1 m. secuencia de lutitas, muy fracturadas, alteradas y de baja dureza.

Depósitos clásticos recientes.- Se han determinado los depósitos siguientes:

- *Depósitos aluviales (Q-al)*, se encuentran formando el valle del río Mosna con sus afluentes, así como las terrazas del río, además esta relleno las depresiones comprendidas entre los diferentes afloramientos rocosos. Se constituye por gravas, arenas, limos y algo de arcillas, que forman una mezcla en la cual se presentan incluidos fragmentos angulosos heterométricos
- *Depósitos deluviales (Q-de)*, se encuentran expuestos en gran parte del Valle del río Mosna conformando zonas de cultivos y parte de zonas deslizadas y con asentamientos y se le encuentra en la parte baja de la zona de Valle. Están constituidos por material arcillo limoso y fragmentos heterométricos angulosos de naturaleza uniforme. Se encuentran cubriendo las laderas de los cerros en forma de mantos, debido a que se han originado por flujos laminares, en época de intensas precipitaciones pluviales.
- *Depósitos fluvio aluviales (Q-fa) y fluvioglaciares (Q-fg)*, los que se caracterizan por presentar bajo contenido de finos, siendo sus constituyentes principales fragmentos subangulosos, gravas y arenas limosas. Se encuentran asociados a los depósitos morrénicos y aluviales.

- *Depósitos fluviales (Q-fl)*, son los producidos por el acarreo, transporte y acumulación del río Mosna y sus afluentes, presenta cierta clasificación y disposición en capas y sobre terrazas. Estos depósitos forman el actual lecho del río y está compuesto por cantos subredondeados, arenas y gravas, en capas lenticulares.
- *Depósitos coluviales (Q-co)*, son los que se presentan en las partes bajas y a media ladera de los taludes en conos de roca fragmentada con material fino limoarenoso. Parte de estos depósitos están constituidos por bloques caídos de más de 10.0 m de diámetro producto de derrumbes antiguos y otros depósitos de menor dimensión hacia las partes superiores del depósito; carecen de material ligante, por lo cual no tienen estabilidad.

Rocas Intrusivas

En el proyecto se encuentra grandes masas ígneas cortando las rocas cretáceas, una de ellas consiste de una fase volcánica con riódacitas y otras intrusivas con granodiorita – tonalita.

También se localizan cuerpos hipabísales constituidos por diques, sills, etc. de aplitas, andesitas y venas de cuarzo.

En general las rocas intrusivas son de color gris claro, tienen textura holocristalina de grano medio y son ricas en cuarzo.

3.1.6. Sismicidad

Según la Norma Técnica de Edificación E.030 aprobada en la Resolución Ministerial N° 079-2003-Vivienda del 02 de Abril del 2003 se puede afirmar que el área del proyecto está ubicada en la Zona 3. Las intensidades más frecuentes han sido entre los valores de IV a VIII en la escala de MERCALLI modificada,

3.1.7. Geodinámica externa

El área del proyecto se caracteriza por presentar zonas con erosión fluvial, meteorización y arrastres aluvionicos de quebradas afluentes. En el cauce del río Mosna se encuentran zonas de erosión de laderas y rupturas generadas por deslizamientos y derrumbes que no afectan directamente al trazo de la línea y los vértices, pero si puede estar influenciando a los accesos de esta.

En el trazo de la Línea de transmisión se observa taludes con zonas deslizamiento antiguos de materiales deluviales y fluvioglaciares, asimismo se encuentran taludes con erosión intensa de la cobertura coluvial y deluvial por las fuertes precipitaciones pluviales, donde parte de estas laderas se encuentran cubiertas con cultivos, se ha tenido especial cuidado para poder ubicar las torres intermedias entre los vértices para que no caigan en terrenos inestables y vulnerables a erosiones por escorrentías que afecten la cimentación de la torre, donde pueda generar alguna afectación se ha considerado diseños de protección de las mismas.

El pórtico de llegada se encuentra bajo condiciones de terreno estable y condiciones de cimentación no afectada por posibles erosiones de talud. Existen zonas circundados por terrenos de cultivo donde han ocurrido antiguos asentamientos y/o deslizamientos mayormente localizados en ambas márgenes del río Mosna en suelos generados por rocas de la Fm. Oyón, por donde cruza el trazo de la línea pero que no incide directamente sobre la misma.

3.1.8. Uso actual del territorio

Se ha determinado las siguientes categorías de Uso Actual de Territorio:

- a) **Terrenos con Cultivos intensivos (Tierras con agricultura)**
Esta categoría de uso es una de las más importantes porque aunque abarca menor extensión del área en estudio, agrupa áreas destinadas a cultivos de corto período vegetativo, se han identificado los cultivos de maíz, leguminosas, hortalizas, etc., en esta categoría ocupa un lugar importante el cultivo del maíz.
- b) **Terrenos con Matorrales**
Se denominan así a aquellos terrenos, donde, casi permanentemente est n cubiertos de vegetación arbustiva y en el que desarrollan solo especies adaptadas a las condiciones de aridez. El manejo de estas tierras debe de estar orientado al mantenimiento de la cobertura vegetal arbustiva a fin de proteger este ecosistema considerado el hábitat natural de la fauna silvestre.

c) Terrenos con Bosques

Se desarrollan en todo tipo de paisaje y relieve, hallándose en mayor cantidad sobre formas de tierra de pendientes desde moderadas hasta extremadamente empinada como son las colinas y montañas. Los terrenos están cubiertos debido a su inaccesibilidad, permitiendo el desarrollo de la vida silvestre.

3.1.9. Hidrología

El área del proyecto comprende parte de la cuenca del río Mosna. De la información de caudales del río Mosna en el periodo de 1 953 al 2 008 se ha obtenido un caudal promedio anual de 4,98 m³/s.

No se ha reportado el uso de aguas subterráneas en la zona de estudio.

3.1.10. Calidad de Agua Superficial

a) Ubicación de estaciones de evaluación

Cuadro N° 3.10.
ESTACIONES DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

ESTACIÓN	UBICACIÓN POLÍTICA			COORDENADAS UTM WGS 84 Zona 18 Sur		
	DISTRITO	PROVINCIA	REGION	Este (m)	Norte (m)	Altitud (msnm)
SW-01	Límite Entre Huántar y Huari	Huari	Ancash	262 510	8 957 445	-
SW-02	Límite Entre Chavín de Huántar y San Marcos	Huari	Ancash	262 640	8 945 064	-

b) Resultados

Los resultados de la evaluación se consignan en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 3.11.
RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

PARÁMETROS ANALIZADOS	UNIDADES	ESTACIONES		ESTÁNDAR NACIONAL (1)	
		SW-01	SW-02	Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto	Bebidas de animales
Temperatura	°C	9.1	10.6	-	-
pH a 20°C	--	6.75	7.05	6.5 a 8.5	6.5 a 8.4
Aceites y Grasas	mg/L	<0.5	<0.5	1	1
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.0	6.5	>= 4	>5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	25	50	-	-
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	156	218	1000 **	1000 **
(DBO ₅)	mg DBO/L	3	2	15	<=15
Turbidez	NTU(3)	14.2	41.6	100 UNT (2)	100 UNT (2)
Conductividad Eléctrica	uS/cm	103	197	<2 000	<=5000
Coliformes Totales	NMP/100mL	420	710	5 000	5 000
Coliformes Fecales	NMP/100mL	32	35	1 000	1 000

(1) Según el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para el Agua. (D.S. N° 00-2008-MINAM).

(2) Categoría 1 (D.S. N° 002 – 2008 – MINAM)

(3) NTU: Unidad Nefelométrica Turbiedad

** Calidad del Agua en la Agricultura-Rev. 1 - Estudio FAO "Riego y Drenaje 29"

c) Análisis de los resultados

Los valores determinados en general de los parámetros evaluados, respectivamente, se encuentran por debajo del valor o en el rango del estándar establecido..

3.2. MEDIO BIOLÓGICO

3.2.1. Flora

La evaluación de la flora silvestre se realizó en áreas cercanas a los vértices de la línea de transmisión. Se han registrado un total de 24 especies y 14 familias respectivamente las cuales se consignan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3.12.
UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES VEGETALES

Punto de Muestreo	Familia	Especie	Nombre Común
(VERTICE19)	Fam. Cactaceae	<i>Opuntia ficus- indica</i>	"tuna"
	Fam. Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarium</i>	"crespillo"
	Fam. Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	"llanten"
	Fam. Oxalidaceae	<i>Oxalis sp. Trebol</i>	"trebol"
	Fam. Asteraceae	<i>Jungia paniculata</i>	"Ckaramati"
	Fam. Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	"grama"
	Fam. Poaceae	<i>Cynodon sp</i>	
	Fam. Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	
	Fam. Poaceae	<i>Stenotaphrum sp.</i>	
	Fam. Fabaceae	<i>Caesalpinia cassioides</i>	"quillé"
	Fam. Scrophulariaceae	<i>Buddeleja incana-quishuar</i>	
	Fam. Fabaceae	<i>Senna birostris</i>	
	Fam. Asteraceae	<i>Ophryosporus chilca</i>	
	Fam. Asteraceae	<i>Pappobolus lanatus</i>	
	Fam. Asteraceae	<i>Senecio tingoensis</i>	
	Fam. Thelypteridaceae	<i>Thelypteris rufa</i>	"raqui raqui"
	Fam. Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	"espino"
	Fam. Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	"col"
	Fam. Asteraceae	<i>Lactuca sativa L.</i>	"lechuga"
	Fam. Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris</i>	"acelga"
(VERTICE14)	Fam. Agavaceae	<i>Agave americana</i>	"maguey"
	Fam. Anacardiaceae	<i>Shinus molle</i>	"molle"
	Fam. Fabaceae	<i>Spartium junceum</i>	"retama de olor"
	Fam. Scrophulariaceae	<i>Buddeleja incana-quishuar</i>	
	Fam. Cactaceae	<i>Opuntia ficus- indica</i>	"tuna"
	Fam. Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	
	Fam. Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i>	
	Fam. Solanaceae	<i>Solanum hispidium</i>	
Fam. Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	"chilca"	
(VERTICE3)	Fam. Agavaceae	<i>Agave americana</i>	"maguey"
	Fam. Cactaceae	<i>Opuntia ficus- indica</i>	"tuna"
	Fam. Myrtaceae	<i>Eucalipto globulus</i>	"eucalipto"
	Fam. Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	"llanten"
	Fam. Cyperaceae	<i>Carex sp.</i>	"grama"

Ninguna de las especies identificadas pertenece a alguna categoría de conservación según la legislación nacional.

3.2.2. Fauna

Se evaluó avifauna, mamíferos reptiles y anfibios obteniéndose la siguiente lista:

Cuadro N° 3.13
UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES ANIMALES

Clase	Orden	Familia	Especies	Nombre común
Mamíferos	Carnívora	Canidae	<i>Dusicyon culpaeus</i>	"zorro"
		Mustelidae	<i>Conepatus rex</i>	"zorrillo"
	Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	"venado gris"
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Metropelia melanoptera</i>	"paloma serrana"
	Apodiformes	Trochilidae	No identificado	"picaflores"
	Passeriformes	Fringillidae	<i>Phrygilus spp.</i>	"plomito"
			<i>Carduelis magellanica</i>	"jilguero"
			<i>Zonotrichia capensis</i>	"gorrión americano"
Reptiles	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus sp.</i>	"lagartija"
		Colubridae	No identificado	"culebra"
Anfibios	Anura	Bufoidae	<i>Bufo spp.</i>	"sapo"

Ninguna de las especies identificadas pertenece a alguna categoría de conservación según la legislación nacional.

3.2.3. Áreas Naturales Protegidas por el Estado (ANP)

La zona de estudio se encuentra fuera de cualquier Área Natural Protegida por el Estado o de su zona de amortiguamiento. El ANP más cercano es el del Parque Nacional Huascarán.

3.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

3.3.1. Aspectos Demográficos

En la evaluación de los aspectos demográficos se ha realizado en base a los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2007.

En los cuadros siguientes se muestran el número de viviendas y cantidad de población en las localidades dentro del Área de Influencia Directa e Indirecta.

Cuadro N° 3.14.
POBLACIÓN Y VIVIENDAS POR LOCALIDADES DEL AID

Distrito / Localidad	Población	Viviendas
Huari		
C.C. Ampas	281	109
Caserío Buenos Aires	120	60
C. P. Yacya	421	159
Caserío Poyoyoc	105	34
Chavín de Huántar		
C. P. Huishin	190	65
Huántar		
Caserío Uranchacra	223	91
Caserío Olayan	264	82
San Marcos		
San Marcos (*)	2304	588
Caserío Runto	160	49
Caserío Quisho	280	71
Anexo Parcayoc	988	247
Caserío Lucma	180	70
Caserío Caucho	185	61
Anexo Calvario	95	29
Caserío Chullush	250	55

Cuadro N° 3.15.
POBLACIÓN Y VIVIENDAS POR LOCALIDADES DEL AII

Distrito / Localidad	Población	Viviendas
Huari	9738	2689
Huari (*)	4406	1002
Chavín de Huántar	9088	3036
Chavin de Huántar (*)	2104	580
Caserío Quercos	173	44
Huántar	3010	1124
Huántar (*)	859	325
C.P. Acopara	450	189
Caserío Huarac	279	71
San Marcos	13607	4089
C.P. Chalhuayacu	451	149
Caserío Huaron	110	31

3.3.2. Aspectos Sociales y condiciones de vida

3.3.2.1. Salud

a) Morbilidad

En el cuadro N° 3.16. se resume las estadísticas la morbilidad, es decir las enfermedades y sus causas en los distritos del área de influencia del proyecto en el año 2009 de acuerdo a la información de . la Dirección Regional de Salud - Ancash.

b) Cobertura y Personal de Salud

En el cuadro N° 3.17. se resume la cantidad de instalaciones de atención de la salud así como el personal de salud a nivel distrital a cargo de la Dirección Regional de Salud - Ancash.

Cuadro N° 3.16.
PRIMERAS CAUSAS DE MORBILIDAD DISTRITAL

DIAGNOSTICOS	DISTRITO			
	Huari (%)	Chavín de Huántar (%)	Huántar (%)	San Marcos (%)
Infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (IRAS)	36,63	20,94	30,85	21,02
Enfermedades a la cavidad bucal, de las glándulas salivales y los maxilares	16,7	11,47	13,9	11,46
Enfermedades infecciosas intestinales (EDAS)	6,28	9,11	5,27	9,11
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	4,63	6,07	3,46	9,02
Otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	4,28	4,24	3,1	8,2
Síntomas y signos generales	3,76	6,16	2,99	6,06
Enfermedades del esófago y del duodeno	3,39	8,19	2,85	5,91
Desnutrición	2,98	11,65	2,66	2,33
Otras enfermedades del sistema urinario	2,6	5,91	2,31	1,28
Dermatitis	2,33	2,33	2,04	11,65
Otros diagnósticos	16,42	14,03	30,58	13,97
Total	100	100	100	100

Cuadro N° 3.17.
COBERTURA Y PERSONAL DE SALUD A NIVEL DISTRITAL

Cobertura y Personal de Salud a nivel distrital		DISTRITO				Totales
		San Marcos	Chavín de Huántar	Huántar	Huari	
Cobertura de Salud	Hospital	-	-	-	1	1
	Centro de Salud	1	1			2
	Puesto de Salud	4	3	2	4	13
Personal	Prof. De la Salud	9	15	-	57	81
	Otros Prof. De la Salud	1	-	-	9	10
	Tec. y Auxi. Asistenciales	19	13	2	102	136
	Tec. y Auxi. Administrativos	-	1	-	26	27

3.3.2.2. Educación

Los distritos correspondientes al trazo de la línea de transmisión se dan principalmente en el ámbito rural con dificultades de acceso a las instituciones educativas. En el siguiente cuadro se muestran las cifras de nivel educativo a nivel distrital con información de la Dirección Regional de Educación – Ancash en el año 2010.

Cuadro N° 3.18.
NIVEL EDUCATIVO DISTRITAL

Nivel Educativo	DISTRITO							
	San Marcos		Chavín de Huántar		Huántar		Huari	
	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%	Pob.	%
Sin Nivel	2 246	17,44%	2 417	28,73%	656	23,06%	2 111	22,91%
Educación Inicial	275	2,14%	281	3,34%	72	2,53%	283	3,07%
Primaria	4 564	35,43%	3 525	41,90%	1 155	40,60%	2 366	25,68%
Secundaria	3 341	25,94%	1 601	19,03%	743	26,12%	2 017	21,89%
Superior No Univ. incompleta	559	4,34%	123	1,46%	69	2,43%	833	9,04%
Superior No Univ. completa	1 059	8,22%	203	2,41%	94	3,30%	1 106	12,00%
Superior Univ. Incompleta	276	2,14%	58	0,69%	17	0,60%	137	1,49%
Superior Univ. Completa	560	4,35%	204	2,43%	39	1,37%	362	3,93%
Total	12 880	100,00%	8 412	100,00%	2 845	100,00%	9 215	100,00%

3.3.2.3. Vivienda

En el siguiente cuadro se resume la cobertura de servicios básicos a nivel distrital dentro del área de influencia del proyecto en base a los resultados del Censo de Población y Vivienda del año 2007 – INEI.

Cuadro N° 3.19.
COBERTURA DE SERVICIOS BÁSICOS A NIVEL DISTRITAL

Cobertura de Servicios Básicos	DISTRITO							
	San Marcos		Chavín de Huántar		Huántar		Huari	
Total de Viviendas	4 089	100%	2 210	100%	1 124	100%	2 689	100%
SERVICIO ELÉCTRICO								
Si	2 991	65%	1 440	65%	737	68%	2 179	81%
No	1 098	35%	770	35%	357	32%	510	19%
SERVICIO DE AGUA								
Red Pública	3 104	73%	1 519	69%	896	80%	1 555	69%
Red Pública fuera de la vivienda	70	3%	200	9%	0	1%	318	14%
Pilón	94	3%	32	1%	2	0%	28	1%
Pozo	102	3%	136	6%	14	2%	35	2%
Río, acequia, manantial o similar	341	12%	233	11%	128	16%	241	11%
Vecino	133	5%	89	4%	8	1%	56	3%
Otro	14	1%	1	0%	3	0%	8	0%
SERVICIOS HIGIÉNICOS								
Red Pública	634	23%	500	23%	166	21%	922	41%
Red Pública fuera de la vivienda	45	2%	23	1%	5	1%	67	3%
Pozo séptico	106	4%	104	5%	8	1%	45	2%
Pozo ciego o letrina	784	28%	306	14%	315	40%	291	13%
Río, acequia o canal	62	2%	21	1%	3	0%	4	0%
No tiene	1 130	41%	1 256	57%	294	37%	912	41%

3.3.3. Población Económicamente Activa (PEA)

Entre las localidades del distrito que se encuentran próximas al trazo del proyecto, en promedio el 59% de la población está ocupada en actividades del sector primario, mientras que el 15% en promedio se encuentra dedicada a actividades secundarias del sector económico y finalmente el 26% y cada vez creciente sector terciario y/o de servicios.

Actividades económicas

Las principales actividades económicas en el Área de Influencia se basan en el Sector Primario, siendo la actividad agrícola la más difundida al amparo de las lluvias estacionales.

Complementariamente se realizan actividades de comercio fortalecido por los recursos vertidos a la economía por la minería (Antamina principalmente)

En la zona se desarrolla también intensa actividad turística por pertenecer esta zona al llamado Callejón de los Conchucos, el cual tiene al Complejo Arqueológico de Chavín de Huántar como principal atractivo.

3.3.4. Transporte y medios de comunicación

a) Infraestructura vial

Ruta Lima - Huari.

Es la principal ruta de acceso esta ruta asfaltada demora por lo general 10 horas. En la ruta existen 2 pasos de altura, el abra Conococha (4 100 msnm) entre Barranca y Cátac y el abra Túnel de Kahuish (4 500 msnm)

entre Cátac y Pomachaca, tiene problemas de deterioro a la fecha hace falta trabajos de mantenimiento.

b) **Comunicación**

Los principales medios de comunicación identificados, durante el trabajo de campo son: medios radiales, televisión, telefonía pública fija y móvil así como Internet mediante cabinas.

3.3.5. Organizaciones y/o organizaciones sociales

Las Municipalidades distritales son las responsables de promover permanentemente la coordinación estratégica de los planes integrales de desarrollo distrital.

Existen los Comités de Vaso de Leche y Clubes de Madres, que son los responsables de brindar apoyo alimentario a la población vulnerable como los niños menores de 06 años, gestantes y adultos mayores.

Existen las Organizaciones Sociales Territoriales como las Comisiones de Regantes, comités de Autodefensa, etc.

Las Comunidades Campesinas actúan bajo la responsabilidad de una Junta Directiva que representa a la población ante los estamentos del estado o privados.

3.3.6. Aspectos de Interés Humano:

a) **Recursos Arqueológicos**

El principal resto arqueológico cerca del área de influencia del proyecto es el **Complejo Arqueológico de Chavín de Huántar**, edificado alrededor

de 1200 a.C., en 1985 fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO. En este complejo destacan el Lanzón, una impresionante escultura en piedra con forma de cuchillo la que ha sido tallada con motivos de felino, ave y serpiente y las Cabezas Clavas, que son unas esculturas de piedra que representan cabezas humanas pero con atributos de los dioses Chavín.

b) **Festividades Principales.**

Las festividades de la provincia de Huari se caracterizan por llenar de bullicio y jolgorio los diferentes pueblos dispersos en su amplia geografía. Las principales festividades en la zona del proyecto son principalmente de carácter religioso, entre ellas destacan principalmente:

- 7-15 de Octubre: Fiesta de la Virgen del Rosario en el distrito de Huari
- 10-13 de Octubre: Fiesta de la Santísima Virgen Peregrina en el distrito de San Marcos
- 17-21 de Julio: Fiesta de la Santísima Virgen del Carmen en el distrito de Chavín de Huántar.
- 11-13 de Octubre: Fiesta de la Virgen del Rosario en el distrito de Huántar

c) **Gastronomía**

La gastronomía en las localidades es variada. Entre los platos tradicionales destacan el *Picante de Cuy* (cuy frito acompañado con papas en ajiaco y mote pelado), Llajhuari (mini-buffet personal acompañado con chicha de jora), puchero (potaje en base a col, con pellejo de chancho y papas peladas) y Mishi Kanka (potaje basado en gato horneado).

CAPÍTULO IV

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

4.1. GENERALIDADES

En el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos o efectos ambientales y sociales que podrían presentarse durante las etapas (construcción, operación y abandono) del Proyecto Línea de Transmisión Eléctrica en 60 kV C.H. San Marcos – S.E. Huari. Los impactos potenciales identificados en el presente proyecto serán minimizados y/o evitados, con la implementación de las medidas de manejo ambiental y social establecidas en los diferentes programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental, descritos en el Capítulo VI del presente estudio.

4.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES

El desarrollo de las actividades del Proyecto tiene la potencialidad de generar impactos ambientales. Asimismo, los diversos factores ambientales pueden ser afectados por varias acciones en forma acumulativa o sinérgica, pudiendo cada factor en particular ser impactado de diferentes formas debido a la implementación del proyecto.

Antes de proceder a la identificación y evaluación de los potenciales impactos ambientales y sociales del proyecto, es necesario definir las actividades que interactúan con el ambiente.

En el Cuadro N° 4.1. se han identificado las actividades que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes ambientales y sociales.

Cuadro N° 4.1.
IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES IMPACTANTES

Etapas del Proyecto	Actividades del Proyecto
Trabajos Preliminares	Coordinaciones técnicas preliminares
	Desarrollo de estudios básicos
Construcción	Contratación de personal y servicios locales
	Limpieza, desbroce, nivelación del terreno es caso sea necesario
	Instalación de almacenes temporales
	Utilización de accesos existentes y habilitación de accesos
	Transporte de personal
	Transporte de materiales y equipos
	Excavación y movimiento de tierras
	Cimentación de estructuras
	Montaje de estructuras
	Disposición y eliminación de residuos
	Abandono constructivo
Operación y Mantenimiento	Operación de la Línea de Transmisión y Subestaciones
	Mantenimiento de las estructuras e instalaciones
	Mantenimiento de la franja de servidumbre
	Monitoreo ambiental
Abandono	Contratación de personal y servicios locales
	Desconexión de la Línea de Transmisión y Subestaciones
	Desmontaje de Estructuras
	Excavación y demolición de cimentaciones de estructuras
	Disposición final de residuos
	Restauración Ambiental

4.3. COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTABLES

Los componentes ambientales son el conjunto de componentes del medio físico, del medio biológico y del medio socio económico y cultural, susceptibles de sufrir cambios (positivos o negativos), debido a la ejecución de una acción o un conjunto de ellas.

En el Cuadro N° 4.2, se identifican los componentes ambientales que serán considerados en la identificación de los potenciales impactos ambientales.

Cuadro N° 4.2.
COMPONENTES AMBIENTALES

Medio	Componentes Ambientales
Físico	Aire
	Ruido
	Suelo
	Relieve y Geodinámica
	Agua
	Paisaje
Biológico	Hábitat
	Flora
	Fauna
Socioeconómico y Cultural	Economía
	Interacciones sociales
	Salud y seguridad
	Cultural

4.4. MATRIZ DE INTERACCIÓN DE ACTIVIDADES/COMPONENTES AMBIENTALES

Una vez identificada cada una de las actividades del Proyecto y los componentes ambientales; en una matriz de doble entrada, se identifican las interacciones posibles que resultarán del accionar de dichas actividades para con los componentes ambientales. Luego procedemos a definir estas interacciones, es así como obtenemos los aspectos ambientales.

Cuadro N° 4.3.
MATRIZ DE INTERACCIÓN DE ACTIVIDADES / COMPONENTES AMBIENTALES

Medios	Componentes Ambientales	Etapa de Trabajos Preliminares		Etapa de Construcción										Etapa de Operación y Mantenimiento			Etapa de Abandono							
		Coordinaciones Técnicas Preliminares	Desarrollo de estudios básicos	Contratación de personal y servicios locales	Limpieza, desbroce y nivelación del terreno	Instalación de almacenes temporales	Utilización de accesos existentes y habilitación de accesos	Transporte de personal	Transporte de materiales y equipos	Excavación y movimiento de tierras	Cimentación de estructuras	Montaje de estructuras	Disposición y eliminación de residuos	Abandono constructivo	Operación de la Línea de Transmisión y Subestaciones	Mantenimiento de las estructuras e instalaciones	Mantenimiento de la faja de servidumbre	Monitoreo ambiental	Contratación de personal y servicios locales	Desconexión de la Línea de Transmisión y Subestaciones	Desmontaje de Estructuras	Excavación y demolición de cimentaciones de estructuras	Disposición final de residuos	Restauración Ambiental
FÍSICO	Aire		X		X		X	X	X	X	X	X									X	X	X	
	Ruido		X		X		X	X	X	X	X	X									X	X	X	
	Suelo		X		X		X	X	X	X	X	X									X	X	X	
	Relieve y geodinámica						X			X														
	Agua					X		X			X												X	
	Paisaje				X		X			X														X
	Habitat				X		X			X														X
	Flora				X		X			X														X
	Fauna		X		X		X		X	X		X										X	X	X
	Economía			X			X															X		
SOCIOECONÓMICO-CULTURAL	Interacciones sociales	X	X	X		X									X							X	X	X
	Salud y seguridad				X										X								X	X
	Cultural									X														

4.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS POTENCIALES

En base al conocimiento de las actividades del Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión en 60 kV C.H. San Marcos - S.E. Huari, que por su envergadura pueden producir impactos ambientales sobre los componentes de los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural, así como del análisis de los componentes ambientales evaluados con datos base inicialmente disponibles y los obtenidos durante la etapa de campo, se han identificado una serie de impactos ambientales en las diferentes etapas de ejecución del proyecto, las cuales se muestran en los cuadros N° 4.4; 4.5 y 4.6.

Cuadro N° 4.4
MATRIZ DE INTERACCIÓN DE ACTIVIDADES / COMPONENTES AMBIENTALES
ETAPA TRABAJOS PRELIMINARES

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES			
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural	
Trabajos preliminares	Coordinaciones técnicas preliminares	Interrelación social			Incremento de riesgo de sobre expectativas de la población	
	Desarrollo de estudios básicos	Aire	Incremento ligero de calidad de aire			
			Incremento ligero de gases de combustión			
			Incremento puntual de presión sonora			
		Suelo			Variación o pérdida de recurso edáfico	
		Fauna			Perturbación puntual del hábitat de fauna terrestre	
		Interrelación social				
			Expectativas sobre la compensación a los afectados			
			Expectativas sobre la generación de empleo			

Cuadro N° 4.5.
MATRIZ DE INTERACCIÓN DE ACTIVIDADES / COMPONENTES AMBIENTALES
ETAPA CONSTRUCCIÓN

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES		
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural
Construcción	Contratación de personal y recursos locales	Demanda de mano de obra y requerimiento logístico			Generación de empleos directos
					Generación de empleos indirectos
		Migración de población con fines de empleo y/o comercio			
		Mejora de la actividad comercial local			
	Demanda de servicios locales	Generación de empleos indirectos			
		Migración de población con fines de empleo y/o comercio			
	Limpieza, desbroce y nivelación del terreno	Remoción de cobertura vegetal			Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación
					Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre
Compactación y erosión del suelo					
Cambio de uso de suelos					

Continúa.....

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES			
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural	
Construcción	Limpieza, desbroce y nivelación del terreno	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad escénica	Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre		
		Emisión de material particulado	Afectación de la calidad del aire		Afectación de la salud del trabajador	
		Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Auyentamiento temporal de individuos de fauna terrestre	Afectación de la salud del trabajador	
	Instalación de almacenes temporales	Uso y ocupación del suelos			Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	
			Compactación y erosión del suelo			
			Cambio de uso de suelos			
					Divergencias con propietarios de predio	
	Instalación de almacenes temporales	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad escénica	Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre		
		Generación de efluentes líquidos	Incremento de riesgo de contaminación de suelo			
			Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial			
	Generación de residuos	Incremento de riesgo de contaminación de suelo				

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES		
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural
Construcción	Instalación de accesos	Acondicionamiento de caminos de acceso existentes y apertura de nuevos caminos		Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	
				Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	
			Compactación y erosión del suelo		
			Cambio de uso de suelos		
			Incremento de riesgo de contaminación de suelo		
			Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial		
	Modificación de Taludes	Riesgo de modificación de estabilidad de talud de corte y/ relleno	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación		
				Incremento de riesgo de accidentes del trabajador	
	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad escénica	Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre		

Continúa.....

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES			
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural	
Construcción	Transporte de personal	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Afectación de la salud del trabajador	
		Emisión de gases y/o material particulado	Afectación de la calidad del aire		Afectación de la salud del trabajador	
	Transporte de materiales y equipos	Circulación de unidades vehiculares y maquinaria			Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	
			Compactación y erosión de suelos			
			Cambio de uso de suelos			
			Incremento de riesgo de contaminación del suelo			
			Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial			
				Incremento de riesgo de accidente del trabajador		
	Excavación y movimiento de tierras	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire			Afectación a la salud del trabajador
Emisión de ruido		Incremento de los niveles sonoros	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre		Afectación de la salud del trabajador	

Continúa.....

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES		
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural
Construcción	Excavación y movimiento de tierras	Alteración del suelo	Compactación y erosión de suelos		
			Cambio de uso de suelos		
			Incremento de riesgo de contaminación del suelo		
	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad escénica	Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre		
		Riesgo de modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación		
	Cimentación de Estructuras	Uso y ocupación de suelo		Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	
				Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	
Compactación y erosión de suelos					
Cambio de uso de suelos					
Incremento de riesgo de contaminación del suelo					
		Incremento de riesgo de accidente del trabajador			

Continúa.....

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES			
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural	
Construcción	Cimentación de Estructuras	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad escénica	Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre		
	Montaje de Estructuras	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire		Afectación a la salud del trabajador	
		Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Afectación de la salud del trabajador	
		Uso y ocupación de suelo			Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	
			Compactación y erosión de suelos			
			Cambio de uso de suelos			
						Incremento de riesgo de accidente del trabajador
	Alteración del paisaje	Pérdida de calidad escénica	Pérdida de hábitat y auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre			
	Disposición y eliminación de residuos	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire		Afectación a la salud del trabajador	
		Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Afectación de la salud del trabajador	
		Circulación de unidades vehiculares		Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre		

Continúa.....

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES		
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural
Construcción	Disposición y eliminación de residuos	Circualción de unidades vehiculares	Compactación y erosión de suelos		
			Cambio de uso de suelos		
			Incremento de riesgo de contaminación del suelo		
			Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial		
			Incremento de riesgo de accidente del trabajador		
		Disposición final			Mejora de calidad de vida
	Abandono constructivo	Restitución de las propiedades de suelo	Descompactación de suelos	Recuperación de hábitat	Mejora de calidad de vida
			Restitución de propiedades físico-químicas del suelo		
			Remediaciones de suelos contaminados		
		Revegetación	Protección de suelos	Incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal Recuperación de hábitat	Mejora de calidad de vida
Alteración del paisaje		Recuperación de calidad escénica	Recuperación de hábitat Retorno de fauna		

Cuadro N° 4.6.
MATRIZ DE INTERACCIÓN DE ACTIVIDADES / COMPONENTES AMBIENTALES
ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES		
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural
Operación y mantenimiento	Operación de la LT y SEs	Transmisión de energía			Abastecimiento de energía de comercios y servicios
	Mantenimiento de las estructuras e instalaciones	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire		Incremento de riesgo de accidente del trabajador
		Circulación de unidades vehiculares y maquinaria	Alteración de la calidad del aire	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	
	Mantenimiento de la franja de servidumbre	Circulación de unidades vehiculares y maquinaria		Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	
	Monitoreo ambiental	Medición de parámetros físicos y evaluación biológica	Conocimiento de alteraciones físicas del ambiente	Conocimiento de la biota afectada	

Cuadro N° 4.7
 – MATRIZ DE INTERACCIÓN DE ACTIVIDADES / COMPONENTES AMBIENTALES

ETAPA DE ABANDONO

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES		
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural
Abandono	Contratación de personal y servicios locales	Demanda de mano de obra y requerimiento logístico			Generación de empleos directos e indirectos
		Demanda de servicios locales			Mejora de la actividad comercial local
	Desconexión de la LT y Ses	Corte de transmisión de energía eléctrica			Generación de empleos indirectos
					Mejora de la actividad comercial local
	Desmontaje de estructuras	Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Afectación de la salud del trabajador
					Incremento de riesgo de accidente del trabajador
	Excavación y demolición de cimentación de estructuras	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire		
		Generación de residuos	Incremento de riesgo de contaminación de suelo		
	Dsisposición final de residuos	Emisión de gases y/o material particulado	Alteración de la calidad del aire		Incremento de riesgo de accidente del trabajador
		Emisión de ruido	Incremento de los niveles sonoros	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	Afectación de la salud del trabajador

Continúa.....

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES		
			Medio Físico	Medio Biológico	Medio Socioeconómico y Cultural
Abandono	Disposición final de residuos	Circulación de unidades vehiculares		Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre	
			Compactación y erosión de suelos		
			Cambio de uso de suelos		
			Incremento de riesgo de contaminación del suelo		
			Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial		
					Incremento de riesgo de accidente del trabajador
		Disposición final			Mejora de calidad de vida
	Restauración Ambiental	Restitución de las propiedades de suelo	Restitución de las propiedades del suelo	Recuperación del hábitat	Mejora de calidad de vida
			Restitución de propiedades físico-químicas del suelo		
			Remediaciones de suelos contaminados		
		Revegetación	Protección de suelos	Incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal	Mejora de calidad de vida
				Recuperación del hábitat	
		Alteración del paisaje	Recuperación de calidad escénica	Recuperación del hábitat	Mejora de calidad de vida
				Retorno de fauna	

4.6. IMPACTOS AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS

Luego del listado de componentes y factores ambientales susceptibles de ser afectado de acuerdo a la descripción de la situación actual del entorno (o línea de base) y las acciones de las actividades desarrolladas en cada una de las fases del proyecto potencialmente impactantes; se hace una interacción de cada uno de los componentes con cada una de las acciones, el resultado es una tabla con interacciones, donde cada interacción es identificada con un efecto o impacto ambiental, se hace adicionalmente una caracterización de la naturaleza del impacto es decir si es un impacto negativo (-) o beneficioso (+) para cada componente o factor del ambiente.

Se debe tener presente que esta metodología es ideal para identificar impactos ambientales directos (D) e indirectos (I) y determinar su naturaleza. Pero, además de identificar los impactos directos e indirectos, ayudan a definir las interrelaciones de las actividades y acciones del proyecto y como se verá más adelante permiten su cuantificación o medición, pueden coadyuvar además en la generación, análisis y síntesis de otro tipo de información, como por ejemplo su ubicación en el espacio y tiempo.

En el Cuadro N° 4.8 se presenta la Matriz con los posibles Impactos Ambientales positivos y negativos, directos e indirectos que ocasionará la realización de actividades sobre los componentes ambientales en las etapas del proyecto.

Cuadro N° 4.8.
MATRIZ CON LOS POSIBLE IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS/NEGATIVOS Y DIRECTOS/INDIRECTOS

Medio			ACTIVIDADES DEL PROYECTO																						
			Etapa de Trabajos Preliminares	Etapa de Construcción							Etapa de Operación y Mantenimiento				Etapa de Abandono										
				Coordinationes Técnicas Preliminares	Desarrollo de estudios básicos	Contratación de personal y servicios locales	Limpieza, desbroce y nivelación del terreno	Instalación de almacenes temporales	Utilización de accesos existentes y habilitación de accesos	Transporte de personal	Transporte de materiales y equipos	Excavación y movimiento de tierras	Cimentación de estructuras	Montaje de estructuras	Disposición y eliminación de residuos	Abandono constructivo	Operación de la Línea de Transmisión y Subestaciones	Mantenimiento de las estructuras e instalaciones	Mantenimiento de la faja de servidumbre	Monitoreo ambiental	Contratación de personal y servicios locales	Desconexión de la Línea de Transmisión y Subestaciones	Desmontaje de Estructuras	Excavación y demolición de cimentaciones de estructuras	Disposición final de residuos
Físico	Aire	Afectación de la calidad del aire		-I	-D			-D	-D	-D		-D	-D			-D	+D				-D	-D	-D		
	Ruido	Incremento de los niveles sonoros		-I	-D			-D	-D	-D		-D					+D				-D	-D	-D		
	Suelo	Compactación y erosión del suelo		-I	-D	-D	-D	-D	-D	-D	-D	-D	-D											-D	
		Cambio de uso de suelos			-D	-D	-D	-D	-D	-D	-D	-D												-D	
		Incremento de riesgo de contaminación de suelo				-I	-I	-I	-I	-I	-I	-I										-I	-I	-I	
		Descompactación de suelos															+D								+D
		Restitución de propiedades físico-químicas del suelo															+D								+D
		Remediación de suelos contaminados															+D								+D
		Protección de suelos															+D								+D
	Relieve y geodinámica	Riesgo de modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno							-D			-D													
Agua	Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial				-I	-I	-I	-I								-I								-I	
Paisaje	Pérdida de calidad escénica			-D	-D	-D				-D	-I	-D													
	Recuperación de la calidad escénica															+D								+D	
Biológico	Hábitat	Pérdida de hábitat			-D	-D	-D										+D							+D	
		Recuperación de hábitat																							
	Flora	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación			-D	-D																			

			ACTIVIDADES DEL PROYECTO																							
Medio	Componentes Ambientales	Impactos ambientales	Etapa de Trabajos Preliminares	Etapa de Construcción										Etapa de Operación y Mantenimiento			Etapa de Abandono									
			Coordinaciones Técnicas Preliminares	Desarrollo de estudios básicos	Contratación de personal y servicios locales	Limpieza, desbroce y nivelación del terreno	Instalación de almacenes temporales	Utilización de accesos existentes y habilitación de accesos	Transporte de personal	Transporte de materiales y equipos	Excavación y movimiento de tierras	Cimentación de estructuras	Montaje de estructuras	Disposición y eliminación de residuos	Abandono constructivo	Operación de la Línea de Transmisión y Subestaciones	Mantenimiento de las estructuras e instalaciones	Mantenimiento de la taja de servidumbre	Monitoreo ambiental	Contratación de personal y servicios locales	Desconexión de la Línea de Transmisión y Subestaciones	Desmontaje de Estructuras	Excavación y demolición de cimentaciones de estructuras	Disposición final de residuos	Restauración Ambiental	
Biológico	Flora	Incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal																+D							+D	
	Fauna	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre		-I		-D	-D	-D	-I	-I	-I	-I	-I													
		Retomo de fauna silvestre																	+D							+D
Socioeconómico y Cultural	Economía	Generación de Empleos directos			+D															+D						
		Generación de empleos indirectos			+I																+I					
		Mejora de la actividad comercial local			+I																+I					
		Abastecimiento de energía de comercios y servicios																								
		Desabastecimiento de energía a comercios y servicios																					-I			
	Interacciones sociales	Incremento de riesgo de sobre expectativas de la población		-D	-D																					
		Migración de población con fines de empleo y/o comercio				-D																				
		Divergencia con propietarios de predios					-I																			
		Mejora de calidad de vida													+I	+D									+I	+D
	Salud y seguridad	Incremento de riesgo de accidente del trabajador							-D	-D	-D	-D	-D	-D												-D
Afectación a la salud del trabajador					-D			-D	-D	-D												-D	-D		-D	
Cultural	Afectación de restos arqueológicos							-I																		

4.7. EVALUACIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

Metodología Empleada

Entre los métodos más aceptados para las evaluaciones de los impactos ambientales, es el denominado de las matrices causa – efecto. Estos son métodos de identificación y valorización que pueden ser ajustados a las distintas etapas del proyecto generando resultados cuali-cuantitativos y realizar un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos sobre el medio.

Este método es de gran utilidad para valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto en diferentes localizaciones con diversas medidas correctivas de varios tamaños empleando distintos procesos.

Este método es el más adecuado para identificar y valorar los impactos directos. Se debe tomar en consideración que las matrices de interacción no reportan los aspectos temporales o espaciales de los impactos.

Pero, además de identificar los impactos directos, ayudarán a definir las interrelaciones cualitativas o cuantitativas de las actividades y acciones del proyecto con los indicadores ambientales y pueden emplearse además para sintetizar otro tipo de información, como por ejemplo, ubicar en el espacio y tiempo las medidas preventivas o correctoras asociándolas con los responsables de su implementación.

En esta metodología, la identificación y valoración de los impactos ambientales previstos durante el desarrollo del proyecto consigna:

Carácter (Ca) : Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial del Impacto

Beneficioso	(+)
Perjudicial	(-)

Probabilidad de Ocurrencia (Pro): Se valora con una escala arbitraria

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

Magnitud (Mg): Se toma en base a un conjunto de criterios característicos y cualidades de los impactos generados.

Extensión (E): Se valora con una escala de :

Reducida	0
Media	1
Alta	2

Intensidad (I) : Se valora con una escala de :

Baja	0
Moderada	1
Alta	2

Desarrollo (De): Se valora con una escala de :

Impacto a largo plazo	0
Impacto de mediano plazo	1
Impacto inmediato	2

Duración (Du): Se valora con una escala de :

Temporal	0
Permanente en el mediano plazo	1
Permanente	2

Reversibilidad (Rev): Se valora con una escala de :

Reversible	0
Reversible en parte	1
Irreversible	2

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

1 – 3 Componente ambiental con baja calidad basal y no es relevante para otros componentes.

4 – 5 Componente ambiental presenta alta calidad basal pero no es relevante para otros componentes.

6 – 7 Componente ambiental tiene baja calidad basal pero es relevante para otros componentes.

8 – 10 Componente ambiental relevante para los otros componentes.

El Impacto Total será calculado como el producto del Carácter (Ca), Probabilidad (Pro), Magnitud (Mg) e Importancia (I). La Magnitud como la suma de Extensión (E), Intensidad (I), Desarrollo (De), Duración (Du) y Reversibilidad (Re).

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

Los impactos serán calificados como:

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

Resultados de la Matriz de Evaluación

En los cuadros N° 4.9; 4.10 y 4.11 se muestran los resultados de la evaluación.

Cuadro N° 4.9
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA CONSTRUCCIÓN

Medio	Componentes Ambientales	Impactos ambientales	Etapa de Construcción										Total por Medio
			Ca	Pro	Mg					Im	Impacto Total	Subtotal	
					E	I	De	Du	Rev				
Físico	Aire	Afectación de la calidad del aire	-1	1	2	1	2	0	1	5	-30,0	-30,0	-11,2
	Ruido	Incremento de los niveles sonoros	-1	1	2	1	2	0	1	6	-36,0	-36,0	
	Suelos	Compactación y erosión del suelo	-1	0,9	1	1	2	2	2	6	-43,2	10,4	
		Cambio de uso de suelos	-1	0,9	1	1	2	2	2	6	-43,2		
		Incremento de riesgo de contaminación de suelo	-1	0,5	1	1	1	1	1	8	-20,0		
		Descompactación de suelos	1	0,6	2	2	2	2	0	8	38,4		
		Restitución de propiedades físico-químicas del suelo	1	0,6	2	2	2	2	0	8	38,4		
		Remediación de suelos contaminados	1	0,8	2	2	2	2	0	8	51,2		
	Protección de suelos	1	0,8	2	2	2	2	0	8	51,2			
	Relieve y geodinámica	Riesgo de modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno	-1	0,4	0	1	2	1	1	8	-16,0	-16	
Agua	Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial	-1	0,4	0	0	1	0	1	4	-3,2	-3,2		
Paisaje	Pérdida de calidad escénica	-1	0,8	1	1	2	2	1	5	-28,0	7,6		
	Recuperación de la calidad escénica	1	0,6	2	2	2	2	1	8	43,2			
Biológico	Hábitat	Pérdida de hábitat	-1	0,8	1	1	2	2	1	8	-44,8	2,8	
		Recuperación de hábitat	1	0,7	2	2	2	2	1	8	50,4		
	Flora	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	-1	0,9	1	0	1	2	2	4	-21,6	-1,2	
		Incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal	1	0,8	1	0	1	2	2	4	19,2		
	Fauna	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	-1	0,9	2	1	1	2	2	8	-57,6	-9,6	
		Retorno de fauna silvestre	1	0,8	1	0	1	2	2	8	38,4		
Socioeconómico y Cultural	Economía	Generación de Empleos directos	1	0,8	1	1	2	1	1	6	28,8	20,4	
		Generación de empleos indirectos	1	0,6	1	1	2	1	1	5	18,0		
		Mejora de la actividad comercial local	1	0,6	1	1	2	1	1	4	14,4		
		Abastecimiento de energía de comercios y servicios									0,0		
		Desabastecimiento de energía a comercios y servicios									0,0		
	Interacciones sociales	Incremento de riesgo de sobre expectativas de la población									0,0	13,0	
		Migración de población con fines de empleo y/o comercio	-1	0,6	2	2	2	0	0	5	-18,0		
		Divergencia con propietarios de predios	-1	0,75	1	1	2	0	0	8	-24,0		
		Mejora de calidad de vida	1	0,9	2	2	2	2	1	10	81,0		
	Salud y seguridad	Incremento de riesgo de accidente del trabajador	-1	0,6	0	1	2	0	0	8	-14,4	-12,0	
		Afectación a la salud del trabajador	-1	0,4	0	1	2	0	0	8	-9,6		
	Cultural	Afectación de restos arqueológicos	-1	0,2	0	1	2	0	0	8	-4,8	-4,8	

Cuadro N° 4.10
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Medio	Componentes Ambientales	Impactos ambientales	Etapa de Operación y Mantenimiento										
			Ca	Pro	Mg					Im	Impacto Total	Subtotal	Total por Medio
					E	I	De	Du	Rev				
Físico	Aire	Afectación de la calidad del aire	-1	0,2	0	0	0	1	1	4	-1,6	-1,6	-5,8
	Ruido	Incremento de los niveles sonoros	-1	0,5	0	1	2	1	1	4	-10,0	-10,0	
	Suelos	Compactación y erosión del suelo									0,0	0,0	
		Cambio de uso de suelos									0,0		
		Incremento de riesgo de contaminación de suelo									0,0		
		Descompactación de suelos									0,0		
		Restitución de propiedades físico-químicas del suelo									0,0		
		Remediación de suelos contaminados									0,0		
	Protección de suelos										0,0		
	Relieve y geodinámica	Riesgo de modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno									0,0	0	
Agua	Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial									0,0	0		
Paisaje	Pérdida de calidad escénica									0,0	0,0		
	Recuperación de la calidad escénica									0,0			
Biológico	Hábitat	Pérdida de hábitat									0,0	0,0	
		Recuperación de hábitat									0,0		
	Flora	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación									0,0	0,0	
		Incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal									0,0		
	Fauna	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	-1	0,4	0	0	1	1	1	4	-4,8	3,6	
		Retorno de fauna silvestre	1	0,4	0	0	1	2	2	6	12,0		
Socioeconómico y Cultural	Economía	Generación de Empleos directos									0,0	36,0	
		Generación de empleos indirectos									0,0		
		Mejora de la actividad comercial local									0,0		
		Abastecimiento de energía de comercios y servicios	1	0,9	2	2	2	2	1	10	81,0		
		Desabastecimiento de energía a comercios y servicios	-1	0,1	2	2	2	2	1	10	-9,0		
	Interacciones sociales	Incremento de riesgo de sobre expectativas de la población									0,0	81,0	
		Migración de población con fines de empleo y/o comercio									0,0		
		Divergencia con propietarios de predios									0,0		
		Mejora de calidad de vida	1	0,9	2	2	2	2	1	10	81,0		
	Salud y seguridad	Incremento de riesgo de accidente del trabajador	-1	0,4	0	1	2	0	0	8	-9,6	-9,6	
		Afectación a la salud del trabajador									0,0		
	Cultural	Afectación de restos arqueológicos									0,0	0,0	

Cuadro N° 4.11
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS – ETAPA ABANDONO

Medio	Componentes Ambientales	Impactos ambientales	Etapa de Abandono										Subtotal	Total por Medio
			Ca	Pro	Mg					Im	Impacto Total			
					E	I	De	Du	Rev					
Físico	Aire	Afectación de la calidad del aire	-1	0,8	1	0	1	0	1	6	-14,4	-14,4	5,3	
	Ruido	Incremento de los niveles sonoros	-1	1	1	1	2	0	1	5	-25,0	-25,0		
	Suelos	Compactación y erosión del suelo	-1	0,9	1	1	2	2	1	6	0,0	25,7		
		Cambio de uso de suelos	-1	0,9	1	1	2	2	2	6	-43,2			
		Incremento de riesgo de contaminación de suelo	-1	0,5	1	1	1	1	1	8	-20,0			
		Descompactación de suelos	1	1	2	2	2	2	0	8	64,0			
		Restitución de propiedades físico-químicas del suelo	1	0,8	2	2	2	2	0	8	51,2			
		Remediación de suelos contaminados	1	0,8	2	2	2	2	0	8	51,2			
	Protección de suelos	1	0,8	2	2	2	2	0	8	51,2				
	Relieve y geodinámica	Riesgo de modificación de estabilidad de talud de corte y/o relleno									0,0	0		
Agua	Incremento de riesgo de contaminación de agua superficial	-1	0,4	0	0	1	0	1	4	-3,2	-3,2			
Paisaje	Pérdida de calidad escénica									0,0	43,2			
	Recuperación de la calidad escénica	1	0,6	2	2	2	2	1	8	43,2				
Biológico	Hábitat	Pérdida de hábitat	-1	0,8	1	1	2	2	1	8	0,0	25,2		
		Recuperación de hábitat	1	0,7	2	2	2	2	1	8	50,4			
	Flora	Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación	-1	0,9	1	0	1	2	2	4	0,0	4,8		
		Incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal	1	0,8	0	0	1	1	2	3	9,6			
	Fauna	Auyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre	-1	0,2	2	1	1	2	2	8	-12,8	12,8		
		Retorno de fauna silvestre	1	0,8	1	0	1	2	2	8	38,4			
Socioeconómico y Cultural	Economía	Generación de Empleos directos	1	0,8	1	1	2	1	1	6	28,8	10,5		
		Generación de empleos indirectos	1	0,6	1	1	2	1	1	5	18,0			
		Mejora de la actividad comercial local	1	0,6	1	1	2	1	1	4	14,4			
		Abastecimiento de energía de comercios y servicios									0,0			
		Desabastecimiento de energía a comercios y servicios	-1	0,8	1	1	2	1	1	4	-19,2			
	Interacciones sociales	Incremento de riesgo de sobre expectativas de la población									0,0	13,0		
		Migración de población con fines de empleo y/o comercio	-1	0,6	2	2	2	0	0	5	-18,0			
		Divergencia con propietarios de predios	-1	0,75	1	1	2	0	0	8	-24,0			
		Mejora de calidad de vida	1	0,9	2	2	2	2	1	10	81,0			
	Salud y seguridad	Incremento de riesgo de accidente del trabajador	-1	0,3	0	1	2	0	0	8	-7,2	-6,0		
		Afectación a la salud del trabajador	-1	0,2	0	1	2	0	0	8	-4,8			
	Cultural	Afectación de restos arqueológicos									0,0	0,0		

4.8. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES

Se presentan descripción de los posibles impactos ambientales que sucederán sobre los componentes ambientales, en cada etapa del proyecto.

4.8.1. Etapa de Trabajos Preliminares

a) Interacciones Sociales

Incremento de riesgo de sobre expectativas de la población

Las actividades de coordinaciones técnicas preliminares, referidos al desarrollo de estudios técnicos y de ingeniería, para implementación de las obras de infraestructura y obras complementarias del proyecto; así como el inicio de los trabajos constructivos de las obras del proyecto; ocasionará que parte de la población tenga conocimiento general del desarrollo de las obras, lo cual, puede incrementar en los grupos humanos del área de influencia, expectativas mayores respecto a la posibilidad de empleo inmediato y/o de las posibles afectaciones que conlleven a compensaciones e indemnizaciones.

4.8.2. Etapa de Construcción

a) Aire

Afectación de la calidad del aire

Las actividades de limpieza, desbroce y nivelación del terreno, habilitación de accesos transporte de personal, transporte de materiales y equipos, excavación y movimiento de tierras, montaje de estructuras y disposición y eliminación de residuos, del Proyecto, generarán el incremento de las concentraciones de material particulado.

b) Ruido**Incremento de los niveles sonoros**

Los trabajos en el proceso constructivo principalmente, generarán emisiones de ruidos en los áreas a intervenir; los cuales se concentrarán en los frentes de obra, en las actividades de (de ser necesario) limpieza, desbroce y nivelación del terreno, habilitación de accesos, transporte de personal, transporte de materiales y equipos, excavación y movimiento de tierras, y disposición y eliminación de residuos.

c) Suelo**Compactación y erosión de suelo**

En las áreas donde se llevarán a cabo las actividades de limpieza, desbroce y nivelación del terreno, instalación de almacenes temporales, habilitación de accesos, transporte de personal, transporte de materiales y equipos, excavación y movimiento de tierras, cimentación de estructuras, montaje de estructuras, y disposición y eliminación de residuos, se generará la compactación y erosión de suelos, por el uso y ocupación del mismo. La extensión de este impacto se incrementa por la remoción de cobertura vegetal, que cumple un servicio ambiental de protección de los suelos.

Cambio de uso de suelos

Este impacto corresponde a la afectación de los suelos en aquellos sectores donde se realizará limpieza, desbroce y nivelación del terreno, transporte de personal, transporte de materiales y equipos, excavación y movimiento de tierras, cimentación de estructuras,

montaje de estructuras y disposición y eliminación de residuos, en las zonas del obra, por el uso y ocupación del mismo. La extensión de este impacto se incrementa por la remoción de cobertura vegetal, que cumple un servicio ambiental de protección de los suelos

Incremento de riesgo de contaminación de suelo

Las actividades más propensas a la contaminación del suelo son la habilitación de accesos, transporte de personal, y transporte de materiales y equipos, asimismo, las obras del Proyecto requieren de la instalación de almacenes temporales, y en los frentes de obra, la excavación y movimiento de tierras, cimentación de estructuras, así como la disposición y eliminación de residuos; incrementan la posibilidad de contaminación del suelo por derrames de aceites, grasas, combustibles, o vertimientos de residuos, entre otros, ocasionados por situaciones fortuitas y/o por malas prácticas constructivas, en el uso y ocupación de los suelos.

Descompactación de suelos

Las actividades propias del abandono constructivo, contemplan diferentes trabajos con el objetivo de restituir las propiedades de los suelos, que se han perdido al usar y ocupar suelos en la ejecución de las diferentes actividades propias de la etapa constructiva. Es así que se realizarán trabajos específicos para la descompactación de suelos.

Restitución de propiedades físico-química de suelo

Las actividades propias del abandono constructivo, contemplan diferentes trabajos con el objetivo de restituir las propiedades físico-químicas de los suelos, que se han perdido al usar y ocupar suelos en

la ejecución de las diferentes actividades propias de la etapa constructiva.

Remediación de suelos contaminados

Las actividades propias del abandono constructivo, contemplan diferentes trabajos con el objetivo de restituir las propiedades de los suelos, que se han perdido al usar y ocupar suelos en la ejecución de las diferentes actividades propias de la etapa constructiva. Es así que se realizarán trabajos específicos para la remediación de suelos contaminados, como es el caso de aquellos suelos contaminados por derrames de aceites, grasas, o combustibles, durante la ejecución de las actividades en la etapa constructiva.

Protección de suelos

En las actividades propias del abandono constructivo, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan labores de revegetación con el objetivo de retornarla cobertura de vegetación, que fue removida para facilitar ciertas actividades en la etapa constructiva. De esta forma se recuperará el servicio ambiental de protección de los suelos.

d) Relieve y Geodinámica

Riesgo de modificación de estabilidad de talud de corte y/ relleno

Este impacto está asociado principalmente a la habilitación de accesos, y excavación y movimiento de tierras, en aquellos suelos que presentan laderas empinadas y sobre formaciones litológicas rígidas. La condición de la modificación de la estabilidad del talud, está

relacionado a la pendiente que puede generar el corte; en este sentido, en el proyecto, se establecerá cortes de talud con pendientes que garanticen su estabilidad.

e) Agua

Incremento riesgo de contaminación de agua superficial

Las actividades más propensas a la contaminación de agua superficial son la habilitación de accesos, transporte de personal, y transporte de materiales y equipos, asimismo, las obras del Proyecto requieren de la instalación de almacenes temporales, así como la disposición y eliminación de residuos; incrementan la posibilidad de contaminación de agua superficial por derrames de aceites, grasas, o combustibles, ocasionados por situaciones fortuitas y/o por malas prácticas. Debido a las extensas zonas eriazas este riesgo tiende a ser mínimo.

f) Paisaje

Pérdida de calidad escénica

La alteración del paisaje local se dará de manera progresiva de acuerdo con el desarrollo de las obras. El proyecto introducirá nuevos elementos en el área de intervención, alterando el paisaje dominante en estos sectores. En cierta forma todas las actividades antrópicas producen pérdida de calidad escénica, en el presente proyecto, las principales actividades que generan la pérdida de calidad escénica de son las actividades de limpieza, desbroce y nivelación del terreno, instalación de almacenes temporales, habilitación de accesos,

excavación y movimiento de tierras, cimentación de estructuras, y montaje de estructuras, debido a que la ejecución de las mismas, conlleva a la ocupación de espacios, remoción de cobertura vegetal, y por ende modificación o alteración de los paisajes. Se aclara que considerando las condiciones iniciales del proyecto, se producirá la afectación al paisaje dominante pero sin llegar a determinar un efecto drástico.

Recuperación de la calidad escénica.

En las actividades propias del abandono constructivo, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan la restitución de la calidad escénica, de ser necesario, con labores de revegetación en donde haya remoción debido a la instalación de almacenes temporales y estructuras (torres), así como el retiro de los almacenes temporales, con el objetivo de recuperar los valores de calidad escénica registrados en la línea de base ambiental.

g) Hábitat

Pérdida de hábitats

En cierta forma todas las actividades antrópicas, especialmente las relacionadas a actividades económicas, producen pérdida de hábitats, en el presente proyecto, las principales actividades que generan la pérdida de hábitats son las actividades de limpieza, desbroce y nivelación del terreno, instalación de almacenes temporales, habilitación de accesos, excavación y movimiento de tierras, debido a que la ejecución de las mismas, conlleva a la ocupación de espacios y

remoción de cobertura vegetal, y por ende degradación y consecuente pérdida de hábitats.

Recuperación de hábitat

En las actividades propias del abandono constructivo, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, de ser necesario, se contemplan labores de revegetación en donde haya remoción debido a la instalación de almacenes temporales y estructuras (torres), es así que se recuperarán los espacios degradados y perdidos, que servirán de hábitats y serán repoblados por las especies de fauna desplazadas temporalmente.

h) Flora

Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación

Las actividades de limpieza, desbroce y nivelación del terreno, habilitación de accesos (de ser necesario), y excavación y movimiento de tierras, en los diferentes frentes de obra consideran la intervención sobre la cobertura vegetal.

Incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal

En las actividades propias del abandono constructivo, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan labores de revegetación (de ser necesario), es así que se producirá el incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal, y se recuperarán los espacios degradados y perdidos, que serán servirán de hábitats y serán repoblados por las especies de fauna desplazadas temporalmente.

i) Fauna**Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre**

El uso y ocupación de suelos, por la instalación de almacenes temporales, excavación y movimiento de tierras, cimentación de estructuras, y montaje de estructuras, y los acondicionamientos de caminos de acceso existentes y apertura de nuevos en la habilitación de accesos, son las actividades de mayor afectación al componente fauna.

Seguido de la remoción de cobertura vegetal y alteración del paisaje producida en las actividades de limpieza, desbroce y nivelación del terreno, y circulación de unidades vehiculares y maquinaria por el transporte de personal, transporte de materiales y equipos, y disposición y eliminación de residuos.

Retorno de fauna

En las actividades propias del abandono constructivo, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan la restitución de la calidad escénica, de ser necesario con labores de revegetación (de ser necesario), provocando una alteración de paisaje, que derivarán en la recuperación de hábitat y permitirá el asentamiento de individuos de especies anteriormente desplazados, es decir retorno de fauna.

j) Economía**Generación de empleos**

Este impacto se produce como consecuencia de la necesidad de la contratación de personal y servicios locales, para satisfacer las

demandas de mano de obra y requerimiento logístico, en la etapa de construcción. El requerimiento de mano de obra (especialmente no calificada), será cubierto prioritariamente por las personas que habitan en las poblaciones aledañas a las obras del proyecto.

Generación de empleos indirectos

En el proceso constructivo, la contratación de personal y servicios locales, para satisfacer la demanda de mano de obra y requerimiento logístico, y demanda de servicios locales, inducirá en el incremento progresivo de la demanda comercial y servicios locales (hospedaje, alimentación, transporte, entre otros) por parte de los trabajadores, actualmente escaso en el área de estudio. Esta situación se podría evidenciar los centros poblados y caseríos que presentan menos limitaciones de servicio y accesibilidad en comparación de las otras localidades.

Mejora de la actividad comercial local

El personal contratado elevará sus ingresos económicos promedio, mejorando su bienestar a través de acceso a satisfacciones de necesidades de bienes y servicios.

k) Interacciones Sociales

Inmigración de población con fines de empleo y/o comercio

La difusión del inicio de las actividades de obra y contratación de personal y servicios locales, para satisfacer la demanda de mano de obra y requerimiento logístico del Proyecto, influirá en el interés de otros pobladores residentes fuera del ámbito del proyecto a fin de

poder acceder a ocupar un puesto laboral en el proyecto, concentrándose posiblemente en las localidades más cercanas al área de obras. Esta dinámica es un proceso que se produce comúnmente ante la posibilidad de nuevas fuentes de empleo, reflejado en la inmigración poblacional.

Divergencias con propietarios de predio

La instalación de almacenes temporales, requiere del uso y ocupación de suelo, por tanto se requerirá de ocupar áreas privadas y comunales, que en algún caso pudiera resultar en una difícil negociación para lograr acuerdos de partes, y por tanto disconformidad de los posibles afectados. Así también, no se descarta que posibles afectados busquen la obtención de demanda de beneficios particulares.

Mejora de calidad de vida

La eliminación de residuos sólidos generados por la construcción del proyecto, en las actividades de disposición y eliminación de residuos, así como las actividades del abandono constructivo, que contemplan la restitución de las propiedades de suelo, de ser necesario labores de revegetación, y alteración del paisaje con el objetivo de recuperación de calidad escénica, y recuperación de hábitat, conllevarán a una mejora en la calidad de vida; toda vez que contribuyen al incremento de autoestima y apreciación del entorno propio de los grupos humanos involucrados, quienes no consideran en sus actividades cotidianas, acciones para el cuidado del medio ambiente.

l) Salud y Seguridad**Incremento de riesgo de accidente del trabajador**

Se identificó a las actividades de habilitación de accesos, transporte de personal, transporte de materiales y equipos, excavación y movimiento de tierras, cimentación de estructuras, montaje de estructuras, disposición y eliminación de residuos, como actividades posibles de incrementar el riesgo de accidentes del trabajador, entre otras causas posibles, debido a que puede acrecentarse deficiencias y/o negligencias de los trabajadores de obra, quienes no acataran las disposiciones y exigencias de seguridad laboral que se establecen en las actividades constructivas.

Afectación a la salud del trabajador

En la etapa de construcción, las actividades de limpieza, desbroce y nivelación del terreno, el transporte de personal, transporte de materiales y equipos, excavación y movimiento de tierras, montaje de estructuras, y disposición y eliminación de residuos, conllevan a la generación de la emisión de gases y/o material particulado, y emisiones ruido, que en exposiciones prolongadas de las fuentes, pudiera afectar las vías respiratorias y capacidad auditiva, del personal de obra.

m) Cultura**Afectación de restos arqueológicos**

Las actividades de habilitación de accesos, que contemplan el acondicionamiento de caminos de acceso existentes y apertura de nuevos, y la excavación y movimiento de tierras, son las actividades

que presentan mayor impacto al componente cultural, debido a la posible afectación de restos arqueológicos.

4.8.3. Etapa de Operación y Mantenimiento

a) Aire

Afectación de la calidad del aire

En la etapa de operación y mantenimiento, específicamente las labores de mantenimiento de las estructuras e instalaciones, produciría la emisión de gases y/o material particulado, que posiblemente genere el incremento de material particulado en áreas puntuales de la línea de transmisión o subestaciones.

Conocimiento de Alteraciones físicas del ambiente

Las actividades de monitoreo ambiental, comprende la medición de parámetros físicos, en el presente caso, generará conocimiento de la calidad del aire.

b) Ruido

Conocimiento de Alteraciones físicas del ambiente

Las actividades de monitoreo ambiental, comprende la medición de parámetros físicos, en el presente caso, generará conocimiento de los niveles sonoros.

c) Flora

Conocimiento de Alteraciones físicas del ambiente

Las actividades de monitoreo ambiental, comprende la medición de parámetros físicos, en el presente caso, generará conocimiento sobre la cobertura vegetal.

d) Fauna**Pérdida y/o remoción de individuos de especies de vegetación**

El acondicionamiento de las vías de acceso, y actividades de mantenimiento de las estructuras e instalaciones, y mantenimiento de la faja de servidumbre que contemplan la circulación de unidades vehiculares, todas estas actividades en los diferentes tramos de la línea de transmisión, producirán el ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre.

Conocimiento de Alteraciones físicas del ambiente

Las actividades de monitoreo ambiental, comprende la medición de parámetros físicos, en el presente caso, generará conocimiento sobre la fauna presente.

e) Economía**Abastecimiento de energía de comercios y servicios**

La operación de la LT y Subestación, permitirá la transmisión de energía, que es el objetivo principal del presente proyecto. La transmisión de energía permitirá reforzar el SEIN, y el traslado desde los puntos de conexión hasta las subestaciones para su distribución, lo que permitirá el abastecimiento de energía de comercios y servicios.

f) Salud y Seguridad**Afectación a la salud del trabajador**

En la etapa de operación y mantenimiento, el mantenimiento de la faja de servidumbre, las emisiones de ruido, de los equipos utilizados para

las labores de poda, entre otros, pudiera ocasionar afectación a la capacidad auditiva del personal de obra.

4.8.4. Etapa de Abandono

a) Aire

Afectación de la calidad del aire

Las actividades de desmontaje de estructuras, excavación y demolición de cimentación de estructuras, y disposición final de residuos, en la etapa de abandono del Proyecto, generarán el incremento de las concentraciones de material particulado.

b) Ruido

Incremento de los niveles sonoros

Las actividades de desmontaje de estructuras, excavación y demolición de cimentación de estructuras, y disposición final de residuos, en la etapa de abandono del Proyecto, generarán emisiones de ruidos en las áreas a intervenir lo que conllevará a un incremento en los niveles sonoros.

c) Suelo

Compactación y erosión de suelo

En las áreas donde se llevarán a cabo las actividades de excavación y demolición de cimentación de estructuras, y disposición final de residuos, se generará la compactación y erosión de suelos, por la circulación de unidades vehiculares y maquinaria.

Cambio de uso de suelos

En las áreas donde se llevarán a cabo las actividades de excavación y demolición de cimentación de estructuras, y disposición final de residuos, se producirán cambios temporales en el uso de suelos, por la circulación de unidades vehiculares y maquinaria.

Incremento de riesgo de contaminación de suelo

Las actividades más propensas a contaminar el suelo son el desmontaje de estructuras, excavación y demolición de cimentación de estructuras, y disposición final de residuos; las mismas que incrementan la posibilidad de contaminación del suelo por derrames de aceites, grasas, combustibles, o vertimientos de residuos, entre otros, ocasionados por situaciones fortuitas y/o por malas prácticas constructivas, en el generación de residuos, y circulación de unidades vehiculares y maquinarias.

Descompactación de suelos

Las actividades propias de la restauración ambiental, contemplan diferentes trabajos con el objetivo de restituir las propiedades de los suelos, que se han degradado durante la vida del proyecto. Es así que se realizarán trabajos específicos para la descompactación de suelos.

Restitución de propiedades físico-química de suelo

Las actividades propias de la restauración ambiental, contemplan diferentes trabajos con el objetivo de restituir las propiedades físico-químicas de los suelos, que se han degradado durante la vida del proyecto.

Remediación de suelos contaminados

Las actividades propias de la restauración ambiental, contemplan diferentes trabajos con el objetivo de restituir las propiedades de los suelos, que se han degradado durante la vida del proyecto. Es así que se realizarán trabajos específicos para la remediación de suelos contaminados, como es el caso de aquellos suelos contaminados por derrames de aceites, grasas, o combustibles, durante la ejecución de las actividades en la etapa constructiva.

Protección de suelos

En las actividades propias de la restauración ambiental, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan labores de revegetación con el objetivo de retornarla cobertura de vegetación, que fue removida para facilitar ciertas actividades del proyecto. De esta forma se recuperará el servicio ambiental de protección de los suelos.

d) Paisaje

Recuperación de la calidad escénica

En las actividades propias de la restauración ambiental, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan la restitución de la calidad escénica, con labores de revegetación entre otros, con el objetivo de recuperar los valores de calidad escénica registrados en la línea de base ambiental.

e) Hábitat

Recuperación de hábitat

En las actividades propias de la restauración ambiental, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan la restitución de la calidad escénica, con labores de revegetación es así que se recuperarán los espacios degradados y perdidos, que servirán de hábitats y serán repoblados por las especies de fauna desplazadas temporalmente.

f) Flora

Incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal

En las actividades propias de la restauración ambiental, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan labores de revegetación es así que se producirá el incremento de individuos de especies de flora y cobertura vegetal, y se recuperarán los espacios degradados y perdidos, que serán servirán de hábitats y serán repoblados por las especies de fauna desplazadas temporalmente.

g) Fauna

Ahuyentamiento temporal de individuos de fauna silvestre terrestre

La emisión de ruido, generado por las actividades de desmontaje de estructuras, y excavación y demolición de cimentación de estructuras, y la circulación de unidades vehiculares y maquinaria para la disposición final de residuos, son las actividades de mayor afectación al componente fauna, en la etapa de abandono.

Retorno de fauna

En las actividades propias de la restauración ambiental, luego de restituir las propiedades de los suelos afectados, se contemplan la restitución de la calidad escénica, con labores de revegetación, provocando una alteración del paisaje, que derivarán en la recuperación de hábitat y permitirá el asentamiento de individuos de especies anteriormente desplazados, es decir retorno de fauna.

h) Economía

• Generación de empleos

Este impacto se produce como consecuencia de la necesidad de la contratación de personal y servicios locales, para satisfacer las demandas de mano de obra y requerimiento logístico, en la etapa de abandono. El requerimiento de mano de obra (especialmente no calificada), será cubierto prioritariamente por las personas cuyas actividades podrían ser comprometidos por el proceso constructivo del proyecto, también se considera como beneficiarios a las personas que habitan en las poblaciones aledañas a las obras del proyecto.

Generación de empleos indirectos

En el proceso de abandono, la contratación de personal y servicios locales, para satisfacerla demanda de de mano de obra y requerimiento logístico, y demanda de servicios locales, inducirá en el incremento progresivo de la demanda comercial y servicios locales (hospedaje, alimentación, transporte, entre otros) por parte de los trabajadores.

Mejora de la actividad comercial local

El personal contratado elevará sus ingresos económicos promedio, mejorando su bienestar a través de acceso a satisfacciones de necesidades de bienes y servicios

Desabastecimiento de energía de comercios y servicios

Considerando que la puesta en funcionamiento (operación) de la LT y Subestación, permitirá la transmisión de energía, lo que genera el abastecimiento de energía de comercios y servicios; culminado en periodo de vida del proyecto, la desconexión de la LT y Subestación al SEIN, ocasionará el corte de transmisión de energía eléctrica, generando el desabastecimiento de energía en comercios y servicios.

i) Interacciones Sociales

Mejora de calidad de vida

La eliminación de residuos sólidos generados en la etapa de abandono del proyecto, en las actividades de disposición y eliminación de residuos, así como las actividades de restauración ambiental, que contemplan la restitución de las propiedades de suelo, labores de revegetación, y alteración del paisaje con el objetivo de recuperación de calidad escénica, y recuperación de hábitat, conllevarán a una mejora en la calidad de vida.

j) Salud y Seguridad

Incremento de riesgo de accidente del trabajador

En la etapa de abandono, se identificó la disposición y eliminación de residuos, como actividades posibles de incrementar el riesgo de

accidentes del trabajador, debido a que puede acrecentarse deficiencias y/o negligencias de los trabajadores de obra, quienes no acataran las disposiciones y exigencias de seguridad laboral que se establecen en las actividades del abandono.

Afectación a la salud del trabajador

En la etapa de abandono, el desmontaje de estructuras, excavación y demolición de cimentación de estructuras, y disposición final de residuos, conllevan a la generación de la emisión de gases y/o material particulado, y emisiones de ruido, que en exposiciones prolongadas de las fuentes, pudiera afectar las vías respiratorias y capacidad auditiva, del personal.

CAPÍTULO V

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

5.1. GENERALIDADES

En el Plan de Manejo ambiental (PMA) se establecen las medidas y acciones, que prevengan, minimicen y/o controlen los impactos ambientales y sociales potenciales identificados.

El PMA tiene como objetivo, formular el conjunto de estrategias, programas, proyectos y diseños necesarios para prevenir, controlar, mitigar, compensar y corregir los impactos que se podrían generar en cada una de las etapas por las diversas actividades del proyecto.

5.2. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.2.1. Programa de prevención y/o mitigación – Etapa de Construcción

5.2.1.1. Medidas de Control de la Calidad del Aire

i) Parámetro: Impactos en la calidad del aire

a) Para la emisión de material particulado

- El material excavado para la instalación de las estructuras de las líneas de transmisión serán dispuestos alrededor de las bases de las

torres, según su naturaleza: en caso de suelo eriazo, será esparcido sobre el terreno para el afirmado de los accesos temporales y en caso de suelo fértil se dispondrá en la misma zona.

- En las áreas colindantes a centros poblados, en donde los caminos de acceso no son afirmados, se realizara el humedecimiento de todas las superficies de trabajo para evitar en lo posible la generación de polvo.
- Los volquetes que transporten material, grava etc. deben cubrirlo con una lona para evitar la dispersión de partículas y caída de material en la vía.
- Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos sólidos domésticos como: basura, plásticos, cartón, llantas, etc., dentro de la zona de proyecto por personal de la obra.
- Se suministrará al personal de obra el correspondiente equipo de protección personal.

b) Para la emisión de gases en fuentes móviles

- Las fuentes móviles de combustión usadas durante la construcción de las obras, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites permitidos.
- Los vehículos a utilizar deberán estar en óptimas condiciones y previamente al ingreso a las zonas de trabajo deberá contar con una revisión técnica que avale su buen funcionamiento. Los niveles de concentración no sobrepasaran los limites de los Estándares Nacional de Calidad Ambiental del Aire, (D.S. No 074-2001-PCM y D.S N° 003-2008-MINAM).

- Los vehículos del contratista que no garanticen que las emisiones a generar no se encuentren dentro de los límites permisibles, serán separados de sus funciones, revisados, reparados o ajustados antes de entrar nuevamente al servicio; en cuyo caso deberá certificar nuevamente que sus emisiones se encuentran dentro de los límites permisibles.
- Se realizará el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases, material particulado y ruido.

c) Para la emisión de fuentes de ruido

- Todos los equipos motorizados, contarán con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento, para minimizar la emisión de ruidos.
- A los vehículos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias. Las sirenas solo serán utilizadas en casos de emergencia.
- Se prohibirá retirar de todo vehículo, los silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión, lo mismo que colocar en los conductos de escape cualquier dispositivo que produzca ruido.
- Queda prohibida la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de aire.

- En áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria equipos de protección auditiva de acuerdo a la actividad a realizar.

5.2.1.2. Medidas para la Protección del Suelo

Parámetro: erosión y compactación

- Se limitará estrictamente el movimiento de tierra y desbroce de la cobertura vegetal al área de ubicación de las fundaciones de las torres dentro del área de servidumbre, a fin de disturbar la menor cantidad de suelo.

El material superficial removido, será apilado y protegido para su posterior utilización. Con respecto al top soil (material de cobertura de los suelos y que tiene capacidad orgánica para poder realizar actividades agrícolas y de reforestación), será colocado cercano a la base de la torre. Luego se procederá a las excavaciones para las fundaciones, se colocan las patas de las torres y luego se añade el material estéril extraído, finalmente se coloca el material de top soil.

- Toda actividad de excavaciones y movimientos de tierra deberán ser cubiertas una vez finalizado con el material extraído, para luego ser apisonados y compactados apropiadamente con la finalidad de no dejar depresiones u hoyos en el terreno que puedan originar procesos erosivos.
- Las medidas para prevenir la compactación (que se produciría por el tránsito constante de vehículos y personal) son:

El personal y los equipos a utilizarse en la construcción de la línea de transmisión, se movilizarán por accesos establecidos

y señalizados, con el fin de no compactar las áreas circundantes a la ubicación de las torres.

- Para el caso de las torres que se instalaran en áreas de cultivos, de producirse dicha compactación, estos serán rehabilitados mediante labranza con la finalidad de recuperar la calidad de estos suelos.
- Con respecto a las zonas donde existan terrenos de cultivos se adoptaran las siguientes medidas a fin de evitar que las actividades del proyecto afecte la producción de los mismos:
 - Solo se removerá el suelo necesario para la colocación de la base de la torre
 - La izada de pórticos se realizará antes de los trabajos de tendido para cubrir y proteger la vegetación silvestre y cultivos agrícolas en caso sea necesario.
 - En la instalación de las torres no se verterán líquidos ni residuos sólidos en las áreas agrícolas, estas serán adecuadamente segregadas en los contenedores establecidos para tal fin.

Parámetro: calidad del suelo

- Los materiales producto de las excavaciones y movimientos de tierra no podrán ser almacenados ni dispuestos en cualquier lugar (media ladera, quebradas secas o cursos de agua). Estos serán acarreados y se utilizaran en la compactación de los sitios de torre.
- Los residuos de limpieza del almacén temporal deberán ser caracterizados, segregados, almacenados y transportados por la

Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), debidamente registrada en el Ministerio de Salud, para su disposición final.

- Los residuos de derrames accidentales de materiales contaminantes como lubricantes o combustibles deben ser recolectados de inmediato para proceder a su tratamiento. Los suelos deben ser removidos hasta 10 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Su traslado y disposición final será realizado por la EPS-RS.
- Los residuos líquidos aceitosos serán depositados en recipientes herméticos ubicados en el área de los almacenes, estos no serán vertidos al suelo. En caso de que exista suelo o tierra contaminada con aceite, se recolectara y llevara al contenedor respectivo para ser trasladado posteriormente por la EPS-RS para su disposición final.
- Se rehabilitarán y utilizarán los caminos de accesos existentes, con la finalidad de reducir la alteración del suelo por el desplazamiento de vehículos y material durante la ejecución de la obra.

5.2.1.3. Medidas de protección del agua

Parámetro: control de calidad del agua superficial

- Total prohibición de verter materiales en cualquier corriente de agua.
- El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible, se realizará solamente en los servicentros existentes en los centros poblados cercanos, para evitar posibles derrames a los cuerpos de aguas existentes.

- Se instalarán contenedores herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes que sean utilizados en las áreas de trabajo, tanto para las líneas de transmisión e instalaciones auxiliares (almacenes y oficinas).
- Los restos de los materiales de construcción serán dispuestos en contenedores, para luego ser trasladados por EPS- RS debidamente registrada en el Ministerio de Salud, para su disposición final.
- Los materiales de construcción no serán colocados cerca de las orillas de las fuentes de agua, para de esta manera evitar su arrastre.
- Para minimizar el impacto a ser generado por el incremento de material particulado sobre fuentes de aguas cercanas, se realizará el humedecimiento de áreas de trabajo y vías de acceso, así también, se controlará la velocidad de los vehículos livianos y pesados.
- Queda prohibido el lavado de toda maquinaria o vehículos de la empresa contratista en cualquier corriente de agua.

Parámetro: Disponibilidad de agua

Con respecto del volumen de agua a utilizar por el proyecto durante la etapa de construcción se estima que por cada torre a instalarse se utilizará aproximadamente un volumen de 1,25 m³ de agua.

El agua a utilizar durante la construcción será llevada en camiones cisternas hacia los frentes de trabajo, por lo cual no se tomara agua de ninguna corriente de agua que se encuentran en el área de influencia del proyecto.

5.2.1.4. Medidas de control de flora

Parámetro: Cobertura Vegetal

Las medidas de mitigación a ser aplicadas ante posibles impactos sobre la cobertura vegetal estarán en función al tipo de formación vegetal identificada a lo largo de la línea de transmisión. Sobre esta base se aplicaran las siguientes medidas:

- Durante la fase de construcción, operación y abandono de la línea de transmisión, se priorizará la utilización de las vías de acceso existentes, minimizando el impacto generado por la compactación del suelo debido al transporte de material y personal.
- Al emplear las vías de acceso existentes, no será necesario el desbroce de cobertura vegetal. Las características del área donde se emplazaran cada uno de los vértices.
- A lo largo del recorrido de la línea de transmisión se realizara poda controlada de las ramas de árboles grandes que no cumplan con las medidas de seguridad establecidas en el Código Nacional de Electricidad.
- La poda de la vegetación se realizara con herramientas de uso manual hachas, machetes y eventualmente se utilizarán motosierra para el caso de árboles con alturas superior a los 10 m. No se empleará por ningún motivo equipo pesado, a fin de no dañar la vegetación existente, así como el suelo.
- instalaran pórticos, cuando sea necesario, antes de los trabajos de tendido de la línea para proteger la vegetación silvestre y los cultivos agrícolas.

5.2.1.5. Medidas de control de fauna

Parámetros: Fauna terrestre y Acuática

- Las actividades e intervención de áreas se limitará estrictamente a lo especificado en el diseño del proyecto.
- Se limitarán las actividades de la etapa de construcción estrictamente al área de servidumbre, evitando de este modo acrecentar los daños al hábitat de la fauna.
- Se utilizarán las vías o caminos existentes para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Se usarán silenciadores en óptimo funcionamiento, para aminorar la emisión de ruidos que puedan espantar a la fauna doméstica (aves de corral, vacunos, ovinos y equinos) y silvestre.
- Se prohibirá estrictamente la caza de animales y recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna.
- Se prohibirá terminantemente la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, debido a que el uso inadecuado de estas puede causar el retiro de la fauna presente en la zona, solo podrá hacer uso de armas de fuego el personal de seguridad autorizado para ello en casos la circunstancia lo amerite.
- A fin de no afectar a los recursos hidrobiológicos, se prohíbe arrojar residuos a los cuerpos de agua; estos residuos serán dispuestos en los contenedores respectivos, para luego ser trasladados por la EPS-RS, debidamente registrada en el Ministerio de Salud, para su disposición final.

5.2.1.6. Preservación de los valores culturales

Parámetro: Restos Arqueológicos

En el caso de encontrar restos arqueológicos en la etapa de construcción, se implementarán acciones de acuerdo a las especificaciones señaladas en la Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural; en la Resolución Suprema N° 004-2000-ED, Reglamento de Investigaciones Arqueológicas del Ministerio de Cultura (ex INC) y la Resolución Ministerial N° 012-201-MC que aprueba la Directiva N° 001-2010-MC, Procedimientos Especiales para la implementación del D.S. N° 009-2009-ED.

Las acciones a implementarse de darse el hallazgo son las siguientes:

- Se suspenderán inmediatamente los trabajos y se dispondrá de vigilancia para luego dar aviso a la supervisión y a los representantes del Ministerio de Cultura, resaltando la naturaleza involuntaria y fortuita del hallazgo. Los restos no serán movidos ni recolectados por ningún motivo.
- El supervisor encargado del monitoreo arqueológico deberá recabar toda la información concerniente al hallazgo (profundidad, condiciones en que se produjo, estado de conservación, etc.) y elaborar un breve informe que deberá ser alcanzado al MC.
- El supervisor de monitoreo arqueológico del MC, definirá si se trata de material arqueológico aislado o si se trata de un sitio arqueológico que pueda ser definido y delimitado.

- De tratarse de material arqueológico aislado el supervisor arqueológico procederá a registrar y levantar el hallazgo, informando del mismo al MC mediante un informe.
- En caso se identifiquen evidencias arqueológicas de amplia distribución el MC determinará los procedimientos a seguir, autorizando para ello en caso de ser necesario la ejecución de trabajos de rescate arqueológico.
- El supervisor arqueológico será responsable de la revisión continua de los sitios arqueológicos colindantes, verificando que estos no sean afectados por cortes de maquinaria, deposición de desmonte o vibraciones provocadas por la operación de equipo pesado.

5.2.1.7. Preservación del valor estético

Parámetro: Paisaje

Las medidas que se considerara para reducir el impacto visual del paisaje, son las siguientes:

- **Durante la Etapa de Construcción**

Evitar el empleo de superficies brillantes, a excepción de aquellas zonas que permiten informar sobre restricciones de seguridad.

Aprovechar desniveles, obstáculos naturales o artificiales para el trazo de la línea.

Seleccionar soportes de las líneas aéreas que se caractericen por minimizar su perceptibilidad.

- **Durante la Etapa de Operación**
 - Reducir la reflexión de las estructuras y de los conductores.
 - Uso de dispositivos con características y/o colores similares con la finalidad de no incrementar significativamente el impacto visual.
 - Evitar el empleo de superficies brillantes, con excepción de aquellas zonas que permiten informar de restricciones de seguridad.
- **Durante la Etapa de Abandono**
 - En las áreas ocupadas se deberán borrar todo vestigio coloreado, a fin de que se mantenga el mismo espectro. En cuanto a las zonas de usos agrícolas se debe permitir que los propietarios continúen con sus prácticas de siembra acostumbrada.

5.2.1.8. Medidas para la protección del componente social

Parámetro: Temores y expectativas de la población

- Informar, oportuna y claramente a las autoridades, líderes locales, población y organizaciones sociales, sobre las características y alcances del proyecto; difundiendo sus beneficios, la dimensión real de los impactos y las medidas para corregir y/o mitigar estos.
- Se recogerán opiniones, percepciones, sugerencias, alternativas e inquietudes de las autoridades, líderes locales, población y organizaciones sociales, estableciéndose un proceso de dialogo mediante las reuniones informativas.

- HIDRANDINA S.A., utilizará, folletos, volantes u otros medios escritos informando sobre las medidas preventivas y de seguridad a implementar durante la construcción del proyecto para minimizar los efectos negativos o molestias en las localidades del área de influencia directa.
- La empresa contratista estará atenta a cualquier reclamo, queja o sugerencia de los pobladores, representantes y de sus autoridades. Se buscaran las soluciones más adecuadas.
- El contratista instruirá a su personal a fin de evitar el consumo de bebidas alcohólicas, especialmente en las localidades cercanas al proyecto.
- Avisos sobre el tipo de obras que se llevaran a cabo, las fechas, horas y medidas de precaución que deben de tomar los conductores y peatones en puntos críticos de las vías de acceso al proyecto.
- El personal cumplirá estrictamente el código de conducta de HIDRANDINA S.A.

Parámetro: Conflictos sociales

- El titular establecerá una relación fluida y adecuada con distintos actores sociales de la población y autoridades políticas. Esta forma de relación evitara o minimizara la posibilidad que se produzcan conflictos sociales. Para atender estos asuntos críticos de ser el caso se instalará una mesa de diálogo que contribuirá a equilibrar expectativas sobredimensionadas en algunos sectores de las localidades del área de influencia social comprometida.

- Informar a la población acerca del desarrollo de las actividades del proyecto y el alcance del titular en materia de responsabilidad ambiental y social.
- Asegurar que la información divulgada llegue de forma adecuada y sin distorsiones, evitando la generación de expectativas (informar claramente sobre la imposibilidad de proveer directamente energía eléctrica a las viviendas y localidades que carecen o tienen escaso alumbrado eléctrico).
- Evitar disturbios sociales generando confianza en la población de las localidades comprometidas mediante el dialogo, apertura y acceso a la información oportuna y transparente.
- Lograr el compromiso de los actores involucrados (instituciones, autoridades, líderes y población) en pro del desarrollo sostenible y conservación del medio ambiente.
- Se realizarán actividades de capacitación en relaciones comunitarias y código de conducta del trabajador orientado a todos los trabajadores y colaboradores del proyecto.
- Las actividades de capacitación en relaciones comunitarias y código de conducta del trabajador tienen carácter permanente.
- Se informará a las autoridades locales y población de las localidades comprometidas en el proyecto, lo relacionado al proyecto asimismo se programarán reuniones, si es necesario, en donde se recogerán las sugerencias, opiniones y aportes para su análisis y evaluación de pertinencia.

Parámetro: Salud y seguridad**Posibilidad de ocurrencia de accidentes laborales.**

- Todos los trabajadores asignados a la labor de campo deberán someterse a un examen médico pre-ocupacional al inicio y al final de las obras, el que incluirá análisis de laboratorio.
- Durante la etapa de construcción se colocara en los lugares de trabajo y en lugares visibles afiches alusivos a costumbres higiénicas (lavado de manos, disposición de residuos, etc.).
- Se realizarán inducciones de seguridad a todos los trabajadores del proyecto.
- Difundir, reglas de seguridad, de los conductores de vehículos, por ejemplo: manejo a la defensiva, respeto a las normas de transito, etc.
- El contratista deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emitidas por el Ministerio de Trabajo.
- Para cumplir las disposiciones relacionadas con la salud ocupacional y la seguridad industrial, así como la prevención de accidentes en las obras, el contratista por medio del responsable ambiental presentara a la supervisión y al especialista ambiental encargado del PMA, un plan específico sobre el tema. A partir de este plan, deberá implementar las políticas necesarias y obligar a todo su personal a conocerlas, mantenerlas y respetarlas.
- El contratista impondrá a sus empleados, subcontratistas, proveedores y agentes relacionados con la ejecución del contrato, el cumplimiento de todas las condiciones relativas a salud ocupacional, seguridad

industrial y prevención de accidentes establecidas en los documentos del contrato y les exigirá su cumplimiento.

- Cada vez que el supervisor lo requiera, el contratista deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si el contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la supervisión ambiental hiciera al respecto.
- El contratista deberá informar por escrito a la supervisión ambiental los accidentes que ocurran en los frentes de obra, además, llevar un registro de todos los casos de enfermedad profesional y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.
- Todo el personal del contratista deberá estar dotado de Equipos de Protección Personal (EPP) y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén expuestos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los equipos de protección personal deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado y poder ser reemplazados en caso de deterioro por el uso permanente.
- El personal de la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada actividad, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado.
- El contratista debe dotar de camillas, botiquines y demás implementos para atender primeros auxilios.
- El contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán

operados por personal calificado y autorizado, solo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisaran periódicamente para proceder a su reparación o reposición y deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.

- El contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal adiestrado y contarán con los avisos de peligro necesarios.
- En caso de registrarse accidentes de trabajo, se tendrá equipado un módulo o botiquín para el tratamiento de los pobladores y de los trabajadores. Luego de haber estabilizado a la persona afectada se procederá a trasladarlo a una clínica u hospital cercano, para lo cual se asignará permanentemente una movilidad (camioneta o ambulancia).
- Debido a que el aseo y el orden en la zona de trabajo brindan mayor seguridad al personal y a la comunidad, se mantendrá un orden y limpieza en las áreas de trabajo, para lo cual el contratista contará con personal específico para las labores de limpieza.
- A todos los obreros y empleados que vayan a ser vinculados a los trabajos, se les exigirá un examen médico antes de vincularlos para verificar su estado de salud, especialmente en lo referente a la ausencia de enfermedades infecto-contagiosas.

- La contratación de menores de edad para cualquier tipo de labor en los frentes de obra está estrictamente prohibido.

Posibilidad de ocurrencia de accidentes a terceros.

- El titular evitará y reducirá al mínimo los riesgos e impactos para la salud y la seguridad de las localidades del área de influencia durante el ciclo de vida del proyecto, derivados tanto de circunstancias habituales como no habituales.
- Garantizará que la salvaguarda del personal y las propiedades del proyecto se lleve a cabo de manera legítima evitando o reduciendo al mínimo los riesgos para la seguridad e integridad física de las localidades.
- Prohibirá estrictamente el acceso de personal no autorizado a las áreas donde se realicen las actividades de construcción del proyecto.
- El contratista deberá disponer de cintas de seguridad, señalización preventiva e informativa circundante a los frentes de obra para las líneas de Transmisión y sub estaciones.
- Durante la construcción de las obras se observara los dispositivos reglamentarios existentes, como es la colocación de avisos y señales de interrupción y desvío del acceso vehicular, tanto en el día como en la noche.
- Colocación de paneles preventivos sobre los riesgos del área de operaciones durante la construcción.
- El titular del proyecto documentara sus actividades de preparación para situaciones de emergencia y de respuesta ante ellas, los recursos y las responsabilidades y divulgará a las localidades comprometidas y

las instituciones competentes la información apropiada elaborando un plan de acción y otros documentos relevantes.

Parámetro: Generación de empleo

- HIDRANDINA S.A., empresa titular del proyecto, asume el compromiso de contratación de mano de obra no calificada local durante la construcción del proyecto, el cual se materializara a través de las empresas contratistas encargadas de la construcción del citado proyecto.
- El contratista priorizara la contratación de mano de obra no calificada de las comunidades del área de influencia directa del proyecto de acuerdo a las necesidades y requerimientos de este, en el marco de la legislación laboral vigente, siempre y cuando los postulantes cumplan los requisitos laborales exigidos.
- Todos los trabajadores contratados recibirán capacitaciones en actividades de construcción, seguridad y medio ambiente.

Parámetro: Generación de actividades económicas

- Se evaluarán entre las propiedades, aquellas que reúnan condiciones para funcionar como almacenes temporales.
- El contratista priorizara la contratación de aquellas propiedades que reúnan las condiciones y que se encuentren próximas al proyecto.
- El local seleccionado será implementado con todas las normas de seguridad y cumplirá con la ubicación de las señalizaciones correspondiente.

- El contratista solicitará los servicios de alimentación y alojamiento en la medida que el proyecto lo requiera, siempre y cuando los establecimientos cumplan los requisitos laborales de HIDANDINA S.A.

Parámetro: Afectación De predios y áreas de interés económico

- Cumplir con el Programa de negociaciones y Compensación por uso de tierras del Plan de Relaciones Comunitarias.

5.2.1.9. Código de colores y señales

En las diversas áreas de las instalaciones y almacén temporal se deberán colocar en lugares visibles y estratégicos avisos y señales de seguridad de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 399.009 "Colores Patrones Utilizados en Señales y Colores de Seguridad", Norma Técnica Peruana NTP 399.010 "Colores y Señales de Seguridad", Norma Técnica Peruana NTP 399.011 "Símbolos, Medidas y Disposición de las Señales de Seguridad", el Código Nacional de Electricidad - Suministro (Regla 411.D, Regla 442.E, Regla 44.C) y la "Norma DGE: Símbolos, Gráficos en Electricidad" R.M. N° 091-2002-EM/VME, para el control de:

El ingreso y acceso de personas a las instalaciones del proyecto.

Los equipos e instalaciones que se encuentran en mantenimiento o maniobra.

Distancias de seguridad

- Zonas de emergencia.

5.2.1.10. Seguridad y salud ocupacional

Dicho programa deberá comprender como mínimo con lo siguiente:

- Plan mensual de inspecciones y observaciones planeadas sobre seguridad.
- Programa de entrenamiento de brigadas de emergencia y de simulacros de situaciones consideradas en el plan de contingencias.
- Plan de capacitación en materia de seguridad para los trabajadores.
- En la capacitación se deberá tener en cuenta los siguientes temas:
 - Charlas de difusión de las normas, procedimientos y reglamento interno de seguridad.
 - Uso de implementos de seguridad personal y dispositivos de seguridad de los equipos de trabajo.
 - Uso de cartillas de seguridad y manual de operaciones de equipos.
- Inspecciones programadas de los supervisores de seguridad en las actividades de la obra.
- Investigación de los informes y reportes de incidentes y accidentes.
- Inspecciones del comité de seguridad.

5.2.1.11. Manejo ambiental de las instalaciones temporales

- Contaran con servicios básicos de saneamiento proporcionados por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS).
- Se contarán con el siguiente equipamiento: equipos de extinción de incendios, botiquín de primeros auxilios.

- Los residuos sólidos generados de origen domestico y/o industrial serán depositados en los recipientes rotulados por la EPS-RS, que realizaran el recojo cada semana.

5.2.1.12. Manejo para maquinaria, equipos y transporte de materiales

Manejo para maquinarias y equipos

- La empresa contratista asegurara que las maquinarias y equipos que se empleen en el proyecto, tengan excelentes condiciones mecánicas, además que no emitan gases contaminantes a la atmosfera y ruidos por sobre los límites máximos permisibles.
- Por tal motivo, se harán revisiones técnicas previas al inicio de las obras y mantenimiento mensual. Se presentara constancia emitida por un organismo certificador.
- Los vehículos y maquinarias deberán desplazarse únicamente por los lugares autorizados. Bajo circunstancias excepcionales y con razones justificadas, se solicitará permiso al departamento de seguridad del contratista a fin de poder desplazarse sobre lugares no previstos.
- La empresa contratista instruirá al personal para que por ningún motivo se laven los vehículos o maquinarias en cursos de agua o próximos a ellos, debiendo realizarse en talleres autorizados.
- Cuando se realicen las labores de carga de material, el medio de transporte utilizado (volquetes, camionetas) deberá estar completamente detenido y puesto el freno de emergencia, a fin de prevenir accidentes.
- El personal técnico que labora en la zona de mantenimiento de las maquinas debe atender las emergencias con un personal técnico de

apoyo; así como, arreglos mecánicos y eléctricos de la maquinaria, cuando exista la necesidad de hacer reparaciones fuera de esta zona.

- Los vehículos y maquinarias que se utilicen en obra estarán provistos de un adecuado mantenimiento y dispondrán permanentemente de una tarjeta de control para asegurar su buen estado mecánico y estado eficiente de carburación.
- Los vehículos y maquinarias estarán dotados de señales y/o distintivos que aseguren su presencia, tanto en funcionamiento como en descanso.
- El personal conductor de vehículos y maquinaria, contara permanentemente con un fotocheck y con la licencia de conducir.
- El personal conductor de vehículos y maquinaria, se someterá a exámenes periódicos y a un control de record de faltas de transito.
- Los vehículos y maquinarias estarán provistos de un botiquín de primeros auxilios.
- Todo vehículo destinado al transporte de trabajadores, estará equipado con asientos con cinturones de seguridad operativos. Los pasajeros deberán permanecer sentados mientras el vehículo este en movimiento. No se permitirán pasajeros de pie.
- Los vehículos de transporte de material, dispondrán de una lona y/o toldo que cubra el material que se transporta. En el caso de material fino se humedecerá la superficie del material y también la lona y/o toldo que se coloque.
- Los vehículos y maquinarias al circular por centros poblados restringirán la velocidad, de acuerdo a la señalización existente en la

zona, debiéndose tomar las medidas necesarias para hacer cumplir esta disposición.

- El paso de vehículos por la carretera se efectuara con el cuidado necesario, para evitar el atropellamiento de animales domésticos que cruzan intempestivamente la carretera. En caso de atropellar animales domésticos el transportista está obligado a compensar al dueño del animal previo reporte.
- Los conductores de vehículos y maquinaria están prohibidos de transportar personal ajeno a la obra.
- Los vehículos que transiten a través de centros poblados, evitaran hacer uso de bocinas y/o causar excesivos ruidos molestos.
- Los vehículos dispondrán de las señales de peligro convenientes y tendrán en un buen estado de conservación el sistema eléctrico, especialmente la iluminación (luces de neblina) y también el sistema hidráulico (frenos) y alarma de retroceso.
- Medidas para el transporte de materiales
- Los vehículos que transportan material, aseguraran la carga a la capacidad establecida por cada vehículo, evitando sobrepasar el peso establecido.
- Los vehículos seguirán estrictamente la ruta señalada para el transporte de material, evitando su descarga en sitios y/o lugares no autorizados.
- La velocidad de los vehículos (con carga o sin carga), será la estrictamente establecida, evitando aprovechar el menor peso para acelerar y/o pasar a otros vehículos en el camino.

- Todos los vehículos de transporte de la empresa contratista, estarán debidamente registrados.
- En el caso de avería de los vehículos de carga, el material que se transporta tendrá que ser trasladado íntegramente a otro vehículo de tal forma que no quede ningún material en la zona del desperfecto.
- En los lugares de carga y descarga, se colocarán las señales preventivas de seguridad que sean necesarias. Las señales se incluirán tanto en la entrada como en la salida de vehículos.
- La velocidad de transporte de material quedara convenientemente registrada a fin de evitar la ocurrencia de accidentes fatales (volcaduras, choques, atropellos, etc.).

5.2.2. Programa De Prevención y/o Mitigación - Etapa De Operación Y Mantenimiento

5.2.2.1 Medidas de control de la calidad del aire

- Los límites de velocidad de los vehículos, estarán relacionados con la señalización que impone la autoridad en estos tipos de carreteras.
- Los vehículos que no garanticen que sus niveles de emisiones sean inferiores a los límites permisibles serán separados de sus funciones, para ser revisados, reparados y antes de entrar nuevamente al servicio, deberán certificar nuevamente que sus emisiones se encuentren dentro de los Estándares de Calidad Ambiental (D.S. N° 074-2001-PCM y D.S. N° 0 03-2008-MINAM).
- Se generara un incremento del nivel de ruido por las actividades de mantenimiento de la línea, sin embargo los niveles se estima estén por

debajo de los 70 dB, por lo que se estima que no producirán impacto potencial al medio circundante.

5.2.2.2 Medidas para la protección del suelo

- Durante la fase de operación se utilizarán los accesos existentes, los cuales se utilizaron en la etapa de construcción.
- Se exigirá que los trabajadores cumplan con el programa de manejo de residuos, el cual se detalla más adelante.

5.2.2.3 Medidas para el control de la calidad del agua

- Los residuos de aceites, grasas y lubricantes que se utilicen durante el mantenimiento de instalaciones auxiliares, al igual que todo objeto impregnado con estos, serán almacenados en recipientes herméticos, rotulados y con tapa, para su posterior traslado por la EPS-RS, debidamente registrada en el Ministerio de Salud, para su disposición final.
- El mantenimiento y recarga de combustible de los vehículos y equipos que se utilicen durante las labores de mantenimiento de la línea de transmisión y de las instalaciones auxiliares, se realizará en los servicentros autorizados ubicados en las localidades cercanas a los frentes de trabajo.
- Durante las labores de mantenimiento, el flujo de vehículos solamente estará supeditado al uso de una camioneta que transportara al personal que hace el mantenimiento, por lo tanto no será necesario el riego con cisternas.

5.2.2.4 Medidas de control de flora

- Se evitara en lo posible, cortar árboles o arbustos salvo cuando estos puedan afectar la seguridad de las instalaciones, en cuyo caso deberá solicitarse permiso al propietario.
- Las actividades de mantenimiento se realizaran por los caminos de acceso definidos y habilitados durante la etapa de construcción.

5.2.2.5 Medidas para la protección de la fauna

- En la fase de operación de la línea de transmisión, la fauna no será afectada significativamente debido a que el tránsito de personal de mantenimiento en el área del proyecto durante las actividades programadas será mínimo, por lo tanto, la fauna retornara a su hábitat natural, cuando cesen las labores de mantenimiento.

5.2.2.6 Medidas para la protección del componente social

Parámetro: Temores y expectativas de la población

- Se realizará reunión informativa con participación de los representantes de la población que se encuentre dentro del área de influencia del proyecto para recoger sus opiniones, percepciones, sugerencias, alternativas e inquietudes relacionadas con la operación del proyecto.

Parámetro: Conflictos sociales

- La empresa contratista encargada de las actividades de mantenimiento del proyecto, estará atenta a cualquier reclamo, queja o sugerencia de los pobladores, representantes y/o de sus autoridades. Se buscaran las soluciones más adecuadas.

- El contratista instruirá a su personal a fin de evitar el consumo de bebidas alcohólicas, especialmente en las localidades cercanas a la línea de transmisión.
- El personal deberá cumplir estrictamente el código de conducta de HIDRANDINA S.A.

Parámetro: Salud y seguridad

- Durante la operación del proyecto y sus actividades de mantenimiento, el titular y el contratista observaran rigurosamente el cumplimiento de las medidas establecidas en el PMA.

5.2.2.7 Medidas para la protección del componente económico

Parámetro: Generación de empleo

- Las actividades de mantenimiento de la línea de transmisión no demandara la contratación de mano de obra local debido a que para esta actividad se requiere un número mínimo de trabajadores especialistas y debidamente capacitados.

Parámetro: Afectación de predios y áreas de interés económico

- En caso de afectaciones a terrenos de cultivos o de interés económico producidas accidentalmente (por movimiento de tierras, maquinaria, etc.), el titular del proyecto procederá a compensar al propietario/poseionario del terreno de cultivo.
- Con respecto a los daños en mejora la compensación se realizara atendiendo los siguientes criterios: extensión de la afectación, grado de la afectación, tipo de cultivo y precio de mercado.

- El monto de compensación se ajustará al precio de mercado, no importando el grado de maduración del cultivo, asumiendo para todos los fines de la compensación que el cultivo se encuentra listo para ser cosechado.
- En caso se afectase mejoras (cercos vivos, cercos fijos, canales de riego y otras), se procederá con la reposición inmediata y/o compensación por el valor a precio comercial.

5.2.3. Programa de prevención y/o mitigación – Etapa de Abandono

5.2.3.1 Medidas para el control de la calidad del aire

- Se realizara el mantenimiento preventivo y periódico de las maquinarias y equipos a ser utilizados durante esta etapa, a fin de garantizar su buen estado y reducir las emisiones de gases, material particulado y ruido.
- Todos los equipos motorizados, contarán con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento, para aminorar la emisión de ruidos, además de estar en buen estado y mantenimiento de las unidades móviles.
- En áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizaran en forma obligatoria los equipos de protección personal.
- El transporte de material se realizara con la precaución de ser humedecidos y cubiertos con lona para evitar su dispersión. La cubierta será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta a las paredes exteriores del contenedor, en forma tal que sobresalga del mismo por lo menos 30 cm a partir de su borde superior.

5.2.3.2 Medidas para protección del suelo

- Los residuos de limpieza de los almacenes, generados durante la etapa de abandono serán caracterizados, segregados, almacenados y transportados para su disposición final.
- Los residuos líquidos aceitosos serán depositados en recipientes herméticos y debidamente señalizados ubicados en el área de los almacenes, estos no serán vertidos al suelo.
- En caso de generarse derrames de hidrocarburos se procederá de inmediato a la limpieza del área afectada. Los suelos deberán ser removidos hasta 10 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación y serán trasladados por la EPS-RS, para su disposición final en los rellenos sanitarios registrados en la DIGESA.
- Al finalizar la obra, el contratista procederá a dismantelar los almacenes y demás construcciones temporales, disponer los escombros y restaurar el paisaje a condiciones similares o mejores a las iniciales. Los residuos sólidos serán manejados mediante una EPS-RS debidamente registrada en el Ministerio de Salud.
- Se rehabilitaran y utilizaran los caminos de accesos existentes, con la finalidad de reducir la afectación del suelo por el desplazamiento de personal y material durante la etapa de abandono.

5.2.3.3 Medidas para la protección del agua

- Se instalarán recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes en los frentes de trabajo durante los trabajos de abandono.

- Se realizara el riego de áreas de trabajo y vías de acceso, para minimizar el impacto a ser generado por el incremento de material particulado sobre fuentes de agua cercanas.
- El mantenimiento de la maquinaria, la recarga de combustible y el cambio de aceite del equipo liviano se realizaran en surtidores autorizados (grifos).
- Los restos de los materiales de demolición (concreto) no tendrán como receptor final el lecho de algún curso de agua, estos residuos serán manejados ambientalmente mediante una EPS-RS, debidamente registrada en el Ministerio de Salud.
- Queda prohibido el lavado de maquinaria o vehículos de la empresa contratista en cursos de agua natural y en zonas no autorizadas.

5.2.3.4 Medidas de control de flora

- Se preservara la vegetación sobre, adyacente o fuera de la faja de servidumbre que no interfiera con la ejecución de los trabajos durante la etapa de abandono.
- Durante la etapa de abandono se utilizaran las vías de acceso existentes.

5.2.3.5 Medidas de control de fauna

- Se usarán las vías o caminos existentes cada vez que sea posible, para minimizar impactos en la vida silvestre.
- Se realizarán talleres de concientización ambiental durante la etapa de abandono, además, se colocaran carteles o afiches para conocimiento de todo el personal sobre las prohibiciones de caza, colecta y tráfico de animales.

- Se limitará las actividades de la etapa de abandono estrictamente al área intervenida de la línea de transmisión e instalaciones auxiliares, evitando de este modo generar daños al hábitat de la fauna terrestre (zonas de descanso, refugio).
- Se prohibirá estrictamente la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna por parte de los trabajadores.
- Se prohibirá terminantemente la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, debido a que el uso inadecuado de estas puede causar el retiro de la avifauna presente en la zona, solamente podrán hacer uso de armas de fuego el personal de seguridad autorizado para ello en casos que la circunstancia lo amerite.
- Los residuos sólidos domésticos, industriales y peligrosos generados durante la etapa de abandono serán mínimos, sin embargo, serán recolectados en contenedores cerrados y rotulados, quedando así también, prohibido la alimentación a las aves o fauna identificada por personal de la obra.

5.2.3.6 Medidas para la protección del paisaje

- La principal medida será la limpieza y restauración del lugar, a fin de dejar el área en las mismas o en mejores condiciones en que se encontraba inicialmente.

5.3. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

5.3.1 Generalidades

El objetivo del programa de monitoreo es proporcionar información que demuestre que los impactos potenciales a través de la

aplicación de las medidas de manejo y programas relacionados, cumplan con los estándares y límites aceptables y por tanto no se estén generando efectos adversos en el medio ambiente circundante.

5.3.2 Monitoreo de calidad de aire

En el cuadro siguiente se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad de aire considerada para la etapa de construcción y operación del proyecto:

**Cuadro N° 5.1
ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE**

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Norma	Frecuencia
	Norte	Este		
Etapa de Construcción				
ECA -01	8 938 856	261 388	D.S. N° 074-2001-PCM	Trimestral
ECA-02	8 965 857	260 686	D.S. 003-2008-MINAM	
Etapa de Operación				
ECA -01	8 938 856	261 388	D.S. N° 074-2001-PCM	Trimestral durante los primeros tres años, luego anualmente.
ECA-02	8 965 857	260 686	D.S. 003-2008-MINAM	

5.3.3 Monitoreo de calidad de agua

En el cuadro siguiente se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad de agua considerada para la etapa de construcción del proyecto:

Cuadro N° 5.2
ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Norma	Frecuencia
	Norte	Este		
Etapa de Construcción				
SW -01	8 957 445	262 510	D.S. 002-2008-MINAM Categoría 3	Trimestral
SW -02	8 945 064	262 640		

5.3.4 Monitoreo de ruido ambiental

En el cuadro siguiente se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la calidad de ruido considerado para la etapa de construcción y operación del proyecto:

Cuadro N° 5.3
ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD PARA RUIDO

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Norma	Frecuencia
	Norte	Este		
Etapa de Construcción				
ER-01	8 938 792	261 522	D.S. N° 085-2003-PCM	Trimestral
ER-02	8 965 857	260 686		
Etapa de Operación				
ER-01	8 938 792	261 522	D.S. N° 085-2003-PCM	Trimestral durante los primeros tres años, luego anualmente.
ER-02	8 965 857	260 686		

5.3.5 Monitoreo de radiaciones no ionizantes

En el cuadro siguiente se presenta la ubicación de las estaciones de monitoreo de la radiación no ionizante, considerada para la etapa de operación del proyecto:

Cuadro N° 5.4
ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD PARA RADIACIONES
NO IONIZANTES

Estación	Coordenadas UTM (WGS 84)		Norma	Frecuencia
	Norte	Este		
Etapas de Operación				
ERD -01	8 938 792	261 522	D.S. N° 010-2005-PCM	Trimestral durante los primeros tres años, luego anualmente.
ERD -02	8 965 857	260 686		

5.3.6 Monitoreo de suelos

Se considera realizar monitoreos de suelos en aquellas zonas donde se hubieran producido derrames de hidrocarburos a nivel mensual durante seis meses después de ocurrido.

5.3.7 Monitoreo de la Línea de Transmisión

- Monitorear que los cables no pasen muy cercanos a los suelos de la zona, verificando que cumplan con las especificaciones técnicas de distancias de seguridad establecidas por el C.N.E. - Suministro 2011.
- Verificar el estado de conservación de los conductores (mantenimiento preventivo).
- Verificar el estado de limpieza de los aisladores.
- Verificar las señales de seguridad alrededor de las torres, para evitar los daños al medio y a la salud.

Este monitoreo será realizado semestralmente en todo el recorrido de la Línea de Transmisión como parte de las actividades de mantenimiento.

5.3.8 Monitoreo de la Faja de Servidumbre

- Controlar y vigilar que no se construyan viviendas u otro tipo de infraestructura debajo o cerca de las torres de la Línea de Transmisión.
- Verificar periódicamente que el crecimiento de la vegetación en la faja de servidumbre no sea mayor a 1,5 m.
- Controlar cualquier obra pública o privada en el entorno del Proyecto que pueda dañar estructuras o complicar el buen funcionamiento de la obra.
- Verificar que no se usen herbicidas de alto poder residual que puedan afectar la cobertura vegetal en áreas aledañas a torres y faja de servidumbre.

El monitoreo se realizará semestralmente en todo el recorrido de la faja de Servidumbre.

5.3.9 Monitoreo Arqueológico

El monitoreo arqueológico se realizará de manera continua en la etapa de construcción durante el periodo que demande las actividades de excavaciones; para lo cual se verificará el estado de delimitación y señalización de estos sitios.

En el caso de hallar restos arqueológicos se procederá de acuerdo a lo descrito en el Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales.

5.4. PLAN DE CONTINGENCIA

5.4.1 Generalidades

El Plan de Contingencias para el proyecto Línea de Transmisión en 60 kV C.H. San Marcos – S.E. Huari, tiene por objeto establecer las acciones que deberá ejecutar el contratista e HIDRANDINA S.A. ante la ocurrencia de eventos imprevistos en la etapa de construcción y operación del Proyecto, que pueden ser de carácter técnico, accidental, humano o por desastres naturales que se puedan producir dentro del área de influencia. El fin de este Plan es proteger la vida humana, los recursos naturales y los bienes materiales en la zona del proyecto, así como evitar retrasos y costos extras durante la ejecución de la obra.

5.4.2 Equipos de respuesta

- Equipos de Primeros Auxilios
- Equipos Contra Incendios
- Equipos Contra Derrames
- Equipos para Derrames de Combustibles y/o Sustancias Químicas.
- Unidades Móviles de Desplazamiento Rápido
- Equipos de Comunicación
- Implementos y Medios de Protección Personal

5.4.3 Medidas de Contingencias durante las Etapas de Construcción Y Operación

5.4.3.1. Medidas de contingencia en la ocurrencia de accidentes

- Según sea la cercanía y gravedad del accidente se deberá comunicar a los centros asistenciales, a fin de que estos puedan prestar el apoyo

médico necesario; para ello se colocarán y tendrán a mano los correspondientes números telefónicos.

- A fin de minimizar los efectos ante cualquier accidente el contratista proporcionará al personal a su cargo los equipos e implementos de protección de personal propios de su ocupación: casco, botas, lentes, arnés, etc.
- El contratista auxiliará de inmediato al personal accidentado y comunicará el hecho a la Unidad de Contingencias, a fin de trasladar a los afectados al centro asistencial más cercano mediante una movilidad de desplazamiento rápido.
- En caso que no fuera posible la comunicación instantánea con la Unidad de Contingencias se procederá a acudir al apoyo médico externo más cercano para su inmediata atención.
- En ambos casos se procederá previamente al aislamiento del accidentado procurando que sea en un lugar apropiado, libre de excesivo polvo, humedad o condiciones atmosféricas desfavorables.

5.4.3.2. Medidas de contingencia para la ocurrencia de incendios

- Los planos de distribución de los equipos y accesorios contra incendios (extintores), se ubicarán en lugares visibles y de acceso libre al personal.
- El procedimiento de respuesta ante un incendio será difundido a todo personal que labora en el lugar, además de la capacitación en la localización y manejo de equipo, accesorios y dispositivos de respuesta ante incendios.
- Se capacitará a los trabajadores en la lucha contra incendios, mediante charlas de capacitación continua, simulacros, etc., así como

organizar brigadas contra incendios en coordinación con el Área de Seguridad y Salud Ocupacional. Las consideraciones generales a tomar en cuenta durante el incendio se mencionan a continuación:

- En cuanto se detecte un incendio, el personal del área involucrada debe dar la voz de alerta, dando aviso de inmediato al personal de la brigada contra incendios y evitando la circulación del personal en el área afectada.
- Para apagar un incendio de material común, se debe rociar con agua o usando extintores.
- En los almacenes se deberá disponer de una buena cantidad de arena seca, reservada para casos de emergencia. Las consideraciones generales a tomar en cuenta después del incendio se mencionan a continuación:
- No regresar al lugar del incendio hasta que la zona sea adecuadamente evaluada y se compruebe la extinción total del fuego.
- Luego de extinguido el fuego el personal deberá evaluar los daños y preparar un informe preliminar.
- Se analizarán las causas del siniestro y se evaluará la estrategia utilizada, así como la actuación de las brigadas contra incendio y de las unidades de apoyo, a fin de aprovechar la experiencia obtenida para corregir errores o mejorar los planes de respuesta.

Las consideraciones específicas a tomar en cuenta ante la ocurrencia de un incendio se mencionan a continuación:

Derrames y/o descarga de combustibles de camión cisterna a tanque de vehículos sin incendio

- Suspender de inmediato el abastecimiento y desplazar el camión-

cisterna a un lugar seguro.

- Si el derrame es pequeño, rociar con arena el área afectada; si es grande, cubrir todo el espacio con arena u otro material absorbente.
- Para apagar un incendio de líquidos o gases inflamables se debe sofocar el fuego utilizando extintores de polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono; o bien emplear arena seca o tierra y proceder a enfriar el tanque con agua.
- En la operación de recarga de combustibles o líquidos inflamables desde los camiones cisternas a los tanques de los vehículos, se deberá cumplir con todas las medidas de seguridad contra incendios, en especial:
 - Conexión de cable a tierra.
 - Estacionamiento sobre tacos de madera.
 - Colocar señalización de peligro.

Derrames y/o descarga de combustibles de camión cisterna a tanque de vehículos con incendio

- Suspender de inmediato el abastecimiento de la cisterna y la atención al público.
- Cortar la energía eléctrica.
- Desplazar el camión cisterna a otro lugar seguro del área de operaciones.
- Utilizar rápidamente los extintores.
- Aislar con arena el área afectada. Incendio de un vehículo
- Suspender de inmediato el abastecimiento y empujar el vehículo hacia un área alejada, por ser un espacio amplio y abierto.
- Distancia mínima de alejamiento del vehículo siniestrado: cuatro (04)

metros.

- Ahogar el fuego inicial con arena; una lona o una chaqueta. En caso continúe, utilizar rápidamente los extintores. Si es en el motor, abrir el capó (no más de lo suficiente) para utilizar el extintor.
- Emplear la arena para evitar continúe el fuego.

Los trabajadores estarán instruidos para indicar a los conductores de los vehículos (camión cisterna, otros), que no fumen y/o apaguen los motores de sus vehículos, durante la descarga de combustibles.

Incendio en la instalación

- Cortar la energía eléctrica.
- Utilizar rápidamente extintores y arena. El agua se empleará sobre fuegos tipo "A". Para afrontar un incendio en los diferentes equipos eléctricos se seguirá el procedimiento general, donde el CO₂ y el polvo químico seco serán los elementos extintores del fuego; para ello se utilizarán todos los extintores disponibles en la central (portátiles y rodantes); nunca agua, a menos que esté completamente comprobado que el equipo involucrado en el incendio está totalmente desenergizado y aislado, al igual que los equipos en su entorno, para así evitar mayores desastres. Para el manejo de incendios se deberán considerar las siguientes pautas:
 - El personal operativo deberá conocer los procedimientos para el control de incendios, principalmente los dispositivos de alarmas y acciones, distribuciones de equipo y accesorios para casos de emergencias.
 - Se deberá dar a conocer al personal la relación de los equipos y

accesorios contra incendios (extintores, equipos de comunicación, etc.) ubicados en el área de trabajo.

- El personal (administrativo y operativo) deberá conocer los procedimientos para el control de incendios. Dentro de los lineamientos principales se mencionan:
 - Descripción de las responsabilidades de las unidades y participantes.
 - Distribución de los equipos y accesorios contra incendios en las instalaciones.
 - Ubicación de los dispositivos de alarmas y acciones para casos de emergencia.
 - Procedimientos para el control de incendios.
 - Organigrama de conformación de las brigadas, incluyendo el apoyo médico.

Se deben tener las siguientes consideraciones para la disposición y el uso de extintores:

- Durante la etapa de trabajo de campo los extintores se encontrarán en lugares apropiados y de fácil acceso; mientras que en las oficinas y almacenes estarán dispuestos en lugares donde no puedan quedar bloqueados o escondidos detrás de materiales, herramientas, etc.; ser averiados por maquinarias o equipos; obstruir el paso u ocasionar accidentes o lesiones a las personas que transitan.
- Todo extintor llevará una placa con la información sobre la clase de fuego para el cual es apto y contener instrucciones de operación y mantenimiento.

- Cada extintor será inspeccionado con una frecuencia bimensual, puesto a prueba y recibir mantenimiento, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante; asimismo, deberá llevar un rótulo con la fecha de prueba y fecha de vencimiento.
- Si un extintor es usado, se volverá a llenar inmediatamente o, de ser necesario, se procederá a su reemplazo inmediato.

5.4.3.3. Medidas de contingencia en caso de derrames de aceites y combustibles

- El personal comunicará, de forma inmediata a la Unidad de Contingencias, la ocurrencia de cualquier accidente que produzca vertimiento de combustibles u otros en el área de influencia o áreas próximas al proyecto.
- Una vez conocido el hecho, la Unidad de Contingencias comunicará a su vez, de ser el caso, al centro asistencial o de ayuda más cercano acerca de las características y magnitud aproximada del incidente.
- En caso de ocurrir este tipo de accidentes se deberá prestar pronto auxilio, incluyendo el traslado de equipo, materiales y cuadrillas de personal, para minimizar los efectos ocasionados por derrames de combustibles u otros, como el vertido de arena sobre los suelos afectados.
- Posteriormente se delimitará el área afectada para su posterior restauración, que incluirá la remoción del suelo afectado y su reposición, así como acciones de revegetación y el traslado del material contaminado a las áreas de depósitos de excedentes.
- El suelo removido, impregnado en hidrocarburo, será transportado, tratado y/o dispuesto por una EPS-RS debidamente registrada en el

Ministerio de Salud.

- En el caso de ser afectados cuerpos de agua, como las quebradas y ríos que cruzan el área del proyecto, el personal del contratista procederá a la extracción del combustible mediante bombas hidráulicas, depositándolo en recipientes adecuados (cilindros) para su posterior eliminación o reciclaje.
- Para el caso de accidentes ocasionados en unidades de terceros, las medidas a adoptar por parte del contratista se circunscriben a notificar oportunamente a las autoridades competentes, señalando las características del incidente, fecha, hora, lugar, tipo de accidente, elemento contaminante, magnitud aproximada y de ser el caso, proceder a aislar el área y colocar señalización preventiva alertando sobre cualquier peligro (banderolas y/o letreros, tranqueras, etc.).

5.4.3.4. Medidas de contingencia por movimientos de tierra, deslizamientos y huaycos

- Se contará con un plan de movilización del personal, así como disponibilidad de equipos designados para este tipo emergencias.
- Se establecerá una cuadrilla de salvataje y un plan de evacuación del personal.
- Se señalarán las áreas seguras, dentro y fuera de las zonas de trabajo.
- Se señalarán las rutas de escape.
- Se realizarán simulacros periódicos, con la participación de todo el personal.
- Se prepararán bolsas de arena.

- Se limpiarán cauces de lluvia cercanos y alcantarillas.
- Se dispondrá de los EPP adecuados para este tipo de emergencias: botas, casacas de jebe, etc.
- Se abastecerá a la zona de emergencia de materiales de repuesto y lubricantes, estructuras, aisladores, conductores, aceites, grasas, etc.
- Al presentarse condiciones favorables para este tipo de emergencias, como lluvias, el personal mantendrá comunicación permanente con el supervisor de guardia, reportando las incidencias (mínimo cada media hora).

Estas recomendaciones tienen carácter general; sin embargo cada problema requiere de una solución específica, que se adapte al momento y lugar donde se presente.

Como se ha mencionado, el programa de contingencias se orientará a implementar medidas correctivas ante la ocurrencia de accidentes, incendios y explosiones, eventos que pueden afectar tanto vías de comunicación como viviendas y el entorno ambiental. Se considera prioritaria la protección de la vida humana y la infraestructura, dando cuenta inmediata a las jefaturas y autoridades locales.

5.4.3.5. Medidas de contingencia por falla y colapso de estructuras

- Notificar y reportar en forma inmediata a la jefatura del proyecto sobre el accidente.
- Ubicar el directorio telefónico en lugares visibles para facilitar la comunicación interna y externa.
- Coordinar con la PNP de los distritos involucrados.

- Establecer contacto inmediato con dependencia de defensa civil más cercana, así como con los hospitales y centros de salud de las localidades aledañas.
- Activar mecanismos de defensa para los pobladores en las áreas afectadas, a fin de evacuarlos a lugares seguros mientras llega la ayuda.

5.4.3.6. Procedimiento en caso de sismo

Medidas preventivas

- La empresa constructora realizará la identificación y señalización de áreas seguras, dentro y fuera de las oficinas y almacenes de materiales, etc.; así como de las rutas de evacuación directas y seguras.
- Las rutas de evacuación estarán libres de objetos y/o maquinarias que retarden y/o dificulten la pronta salida del personal.
- La empresa implementará charlas de información al personal sobre las acciones a realizar en casos de sismo.
- Se formará una brigada para casos de sismos, cuyos integrantes estarán distribuidos en cada una de las instalaciones del proyecto con la función de orientar a las personas durante la evacuación. Los brigadistas recibirán la capacitación y entrenamiento respectivo en primeros auxilios para actuar, de ser necesario, durante y después del sismo.

Medidas a ejecutarse durante el sismo

- Se hará sonar la sirena o alarma para casos de sismos, dando aviso al

personal que posteriormente será evacuado de las instalaciones.

- El personal integrante de la brigada para casos de sismos actuará de inmediato, manteniendo la calma en el lugar y dirigiendo a las demás personas por las rutas de escape establecidas.
- Todo el personal se reunirá en zonas preestablecidas como seguras hasta que el sismo culmine. Se esperará un tiempo prudencial (una hora aproximadamente), ante posibles réplicas. De tratarse de un sismo de magnitud leve, los trabajadores retornarán a sus labores; sin embargo, de producirse un sismo de gran magnitud, el personal permanecerá en áreas seguras y se realizarán las evaluaciones respectivas de daños y estructuras antes de reiniciar las labores.
- Se rescatará a los afectados por el sismo, brindándoles de manera inmediata los primeros auxilios y de ser necesario, se les evacuará hacia el centro de salud más próximo.

•

Medidas a ejecutar después de ocurrido el sismo

- Atender inmediatamente a las personas accidentadas.
- Mantener al personal en las zonas de seguridad previamente establecidas por un tiempo prudencial, hasta el cese de las réplicas.
- Retirar todos los escombros que pudieran generarse por el sismo, los mismos que serán colocados en el depósito de residuos sólidos.
- Reportar y documentar el evento, así como todas las acciones que se ejecutaron para minimizar sus efectos.
- Iniciar la investigación respectiva para determinar la magnitud de los daños causados a la salud, el ambiente y la propiedad, con la finalidad de implementar nuevas medidas (retroalimentación).

5.4.3.7. Medidas de contingencia frente a electrocución

- Se verificará el uso obligatorio de implementos y equipos de seguridad para la realización de trabajo. El personal que realice labores de mantenimiento tendrá la adecuada capacitación y experiencia en dichas tareas.
- Verificar que todo personal ajeno a la empresa que ingrese a la subestación reciba EPP, a fin de preservar su integridad física.
- Señalizar el riesgo eléctrico en la puerta de ingreso de la subestación. Ante la posible ocurrencia de dicho evento se deberá proceder de la siguiente manera:
 - Señalizar el área afectada.
 - Desenergizar el circuito o línea conductora en el área del siniestro.
 - Trasladar inmediatamente a las personas afectadas al centro de salud o posta médica más cercana para su tratamiento.
 - Efectuar las reparaciones y realizar una evaluación del accidente.

5.4.4 **Comunicaciones**

El personal propio o contratado que detecte o tome nota de una emergencia, deberá comunicarla inmediatamente al coordinador de la 888Unidad de Contingencias, desde donde se inicia la alerta de la emergencia a la organización de respuesta y a las diferentes personas o instituciones involucradas en la actuación de emergencia dependiendo del grado de la emergencia.

Dentro del Plan de Contingencias se contará con un plan de llamadas cuando ocurre una emergencia. Estas comunicaciones deben ser de tres tipos: internas, externas y de apoyo.

**Cuadro N° 5.5
ROL DE LLAMADAS INTERNAS**

CARGO	TELÉFONO
Gerencia General HIDRANDINA	01 – 211 5000
Gerencia Corporativa de Proyectos HIDRANDINA	01 – 211 5000
Gerencia de Operaciones HIDRANDINA Sur	043 - 496 012
Gerencia Corporativa Técnica	01 – 211 5000
Gerencia de Distribución y Comercialización	
Jefe de seguridad	

**Cuadro N° 5.6
ROL DE LLAMADAS EXTERNAS**

NOMBRE	TELÉFONO
MEM/DGE	01 – 618 8700
MEM/DGAAE	01 – 618 8700
OSINERGMIN	01 – 219 3410
MINAM/OEFA	01 - 717 6079
INDECI	01 – 225 9898

**Cuadro N° 5.7
ROL DE LLAMADAS DE APOYO**

NOMBRE	TELÉFONO
Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú - Huaraz	043 – 72 3333
Policía Nacional del Perú (PNP) - Huaraz	043 – 42 1330
Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Huaraz	043 – 42 2382
Municipalidad Provincial de Huari	043 – 45 3005
Municipalidad Distrital de San Marcos	043 – 45 4506
Hospital Huari/MINSA - Huari	043 – 75 3205
ESSALUD - Huari	043 – 45 3052

5.4.5 Responsable del Plan de Contingencias

El responsable de la ejecución del Plan de Contingencias durante la etapa de construcción es HIDRANDINA S.A. y el contratista, mientras que en la etapa de operación y mantenimiento es HIDRANDINA S.A.

5.5. PLAN DE ABANDONO

5.5.1. Generalidades

El plan de abandono del EIA del presente proyecto es el conjunto de acciones que el titular del mismo deberá ejecutar para dismantelar las instalaciones dentro del área de influencia de manera tal que el ámbito natural quede sin alteraciones notables y, en condiciones iguales o similares a las que presentaba antes de la realización de las obras.

Dicho plan se llevará a cabo en dos fases: la primera cuando la etapa constructiva haya finalizado y la empresa contratista se retire; y la segunda al culminar el tiempo de vida útil del proyecto o cuando el titular decida abandonar la actividad.

Los lineamientos del Plan de Abandono están contenidos en el Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas y en el Decreto Supremo N° 029-94-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas.

5.5.2. Procedimientos Generales

Están orientados a regular las actividades que se han de realizar una vez finalizadas las etapas de construcción de obra y abandono del proyecto.

Entre los procedimientos generales que se han de seguir para la ejecución del presente Plan de Abandono del Proyecto, se pueden mencionar los siguientes:

5.5.2.1. Comunicación a las Autoridades Sectoriales y Locales

Una vez que HIDRANDINA S.A. determine el cierre de las operaciones de la Línea de Transmisión, deberá informar a las autoridades sectoriales competentes y del área de influencia acerca de la implementación del Plan de Abandono y sus características.

5.5.2.2. Delimitación de Áreas de Trabajo

Las áreas de trabajo donde se implemente el Plan de Abandono serán señalizadas y delimitadas, prohibiéndose el paso de personal ajeno a estas actividades, como una medida de precaución para evitar accidentes.

Los elementos de señalización deben ser de fácil comprensión y estar ubicados a una altura que permita su visibilidad. Asimismo, se deberá tener en cuenta las especificaciones de colores, tamaño y materiales especificados en la NTP 399.010-1: "Señales de Seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el Diseño de las Señales de Seguridad".

5.5.2.3. Presentación del Informe a la Autoridad Sectorial Competente

Una vez que hayan finalizado todas las actividades del Plan de Abandono para las estructuras y montajes del Proyecto, el jefe responsable elaborará un informe donde se plasmen todas las actividades de acondicionamiento del terreno, el cual deberá ser documentado a través del empleo de fotografías y documentos de almacenaje de equipos y disposición final de residuos.

5.5.3. Procedimientos Específicos

A continuación se presentan las acciones ambientales que se deben de implementar en la etapa de construcción (una vez finalizada) y abandono del Proyecto.

5.5.3.1. Etapa de Construcción

En el abandono de las obras temporales (campamentos, canteras DME's y caminos de acceso) se deberá cumplir con las siguientes medidas:

a Campamentos de obra

La logística del Proyecto ha previsto alquilar edificaciones que cuenten con servicio eléctrico, de agua y desagüe para la habilitación de campamentos, en las cuales se habilitarán las siguientes facilidades:

Las actividades de abandono quedarán limitadas a lo siguiente:

- Desmantelamiento de los ambientes habilitados en dichas locaciones, los cuales serán de material prefabricado. No obstante, podría optarse por la donación de los mismos en caso exista el pedido formal de los municipios locales.
- El material excedente que pueda generarse como consecuencia del desmantelamiento, será transportado hacia un depósito de material excedente. El manejo y disposición final de los residuos sólidos generados, estarán a cargo de una EPS-RS autorizada por DIGESA.

En caso de optarse por la instalación de baños portátiles, la desinstalación y manejo de residuos estará a cargo de la EPS contratada para este fin.

b. Canteras

- Una vez finalizada la extracción de agregados, las áreas explotadas serán reconvertidas de tal forma que se recupere la topografía natural del terreno intervenido; asimismo, todo el material sobrante y el generado por el proceso de descarte serán utilizados en la nivelación general del área alterada, permitiendo un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante.
- Al finalizar la explotación de las canteras, estas áreas deberán ser reconvertidas nivelando la superficie y cubriendo las depresiones con el material sobrante que pueda haberse acumulado en la periferia.

c. Depósitos de material excedente (DME's)

El material excedente será dispuesto en capas sucesivas compactadas que aseguren la estabilidad de los taludes. Se perfilará la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante. La extensión del área será controlada por el volumen de desmonte, la altura de la pila y los taludes de reposo en el perímetro del depósito.

d. Caminos de Acceso

- Los posibles caminos de acceso a las canteras, DME's y vértices de la línea de transmisión deberán ser readecuados y reacondicionados, a fin de las áreas intervenidas recuperen el estado en que se encontraban antes de la implementación del Proyecto
- Luego de realizar el abandono, se retirarán los materiales excedentes y residuos de acuerdo con lo descrito en el Programa de Manejo de Residuos, de tal forma que en la superficie no existan remanentes de

las actividades realizadas. Los residuos comunes serán separados de los peligrosos; la disposición de estos últimos deberá gestionarse a través de una EPS-RS de acuerdo al Reglamento de la Ley N° 27314.

5.5.3.2. Medidas de Abandono durante el Cierre de Operaciones

Las medidas establecidas deberán ser consideradas de carácter preliminar, por cuanto el plan de abandono final será definido luego de la evaluación de las condiciones en que se encuentren las estructuras de las obras, considerando los registros e información levantada lo largo de la vida útil. A continuación se describen las medidas a aplicarse:

- El Plan de Abandono se iniciará con la inspección de toda el área comprometida y la evaluación de las obras a ser abandonadas, a fin de preparar un programa de trabajo.
- Por medio de la recolección y análisis de información, se determinarán las tareas necesarias para retirar de servicio las instalaciones, protegiendo el ambiente, la salud y la seguridad humana durante los trabajos.
- Las estructuras serán retiradas totalmente. En la demolición de las cimentaciones de las obras complementarias se requerirá de taladros neumáticos y/o eléctricos.
- Se evaluará si parte o la totalidad de la infraestructura pasa a poder de terceros, a través de la venta a otras empresas, a la comunidad y/o población aledaña. Otra alternativa a considerar es la entrega en uso o en donación a alguna institución pública o privada que requiera dicha infraestructura. Caso contrario, los materiales resultantes de la

demolición serán transportados y depositados en áreas de disposición de material excedente autorizadas.

- Los vacíos creados por el retiro de las estructuras demolidas, deberán ser rellenos con material de préstamo, de acuerdo a las características iniciales del área ocupada.
- El material de préstamo a utilizarse será seleccionado de zonas de aprovisionamiento, luego de un análisis de alternativas, realizándose un Plan de Explotación y Recuperación Morfológica que deberá ser aprobado por los especialistas.
- Los suelos donde se hayan producido derrames de aceites, grasas y lubricantes serán retirados en un espesor de 10 cm., para su transporte y disposición final en rellenos de seguridad autorizados. Estas áreas de disposición deben ser selladas e impermeabilizadas, a fin de que la escorrentía superficial o subterránea no tenga contacto con el material contaminado.
- Bloqueo y anulación de las vías de acceso temporal.
- Si las vías de acceso no tuvieran uso por las comunidades, serán que bloqueadas y anuladas para su posterior recuperación.

Como se ha señalado, al cierre de las operaciones, las áreas ocupadas por las instalaciones del Proyecto tendrán que recuperarse, según sea el caso, como terrenos con las características que inicialmente poseían, para que vuelvan a ser usados por las comunidades y/o propietarios a los que pertenecían antes de la ejecución del Proyecto.

5.6. PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

5.6.1. Generalidades

El Plan de Relaciones Comunitarias (PRC) es una herramienta fundamental del Plan de Manejo Ambiental, cuya finalidad es establecer los mecanismos de gestión social y ambiental para regular las relaciones sociales entre HIDRANDINA S.A. y la población perteneciente al Área de Influencia del Proyecto, con la finalidad de minimizar los probables impactos ambientales negativos y maximizar los probables impactos ambientales positivos, dentro de un entorno de respeto mutuo que con lleve desarrollo sostenible de las localidades.

5.6.2. Código de Conducta de HIDRANDINA S.A.

Con el fin de entablar una relación de concordia entre la empresa y las comunidades, se han acordado ciertas normas que se encuentran en el Código de Conducta. Sus trabajadores y los de las empresas contratistas y subcontratistas deberán cumplir permanentemente con las normas y procedimientos señalados en este Código, y mantener los estándares de conducta y comportamiento que aseguren la protección del medio ambiente y el respeto a la población de las comunidades, su forma de vida, costumbres y cultura. Su incumplimiento les acarreará la aplicación de diversas acciones disciplinarias.

5.6.3. Contenido del Plan de Relaciones Comunitarias

5.6.3.1. Programa De Comunicación y Consulta

La base principal para el manejo de los asuntos sociales e integración en las relaciones comunitarias, es un claro y transparente

proceso de información y comunicación permanente con los diferentes grupos de interés relacionados con el Proyecto.

En este sentido, la implementación de este programa es de carácter permanente durante toda la ejecución del proyecto con el que se buscará establecer una comunicación clara, transparente y oportuna con los grupos de interés, además de considerar proactivamente las opiniones sobre el manejo de los asuntos sociales y las preocupaciones de la población involucrada.

Por ello se deberán implementar, sin ser limitativas, las siguientes estrategias:

- Se distribuirá material informativo (trípticos, folletos) en las localidades del área de influencia del proyecto.
- En coordinación con las autoridades locales, se programarán actividades de interacción social entre trabajadores y pobladores para sensibilizar a los trabajadores en relación al respeto por los valores sociales y culturales de las comunidades involucradas.

Se convocarán a talleres con la participación de pobladores y trabajadores para lograr la correcta comprensión de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto así como las medidas y lineamientos para su mitigación en Plan de Manejo Ambiental.

5.6.3.2. Programa de Contratación de mano de obra local

Mediante este Programa se llevará a cabo las convocatorias para la contratación de mano de obra local proveniente de los centros poblados y sectores que están involucrados en el Proyecto. El tipo de empleo que demandará HIDRANDINA S.A. y la empresa Contratista, en los centros poblados y demás sectores, será el no calificado, si

habría la necesidad de contratar personal técnico y otros servicios calificados, se dará la prioridad del caso a la población local del Área de Influencia del Proyecto.

Por ello, será conveniente incluir en este punto, las siguientes medidas:

- Maximizar el número de personal local contratado y canalizarlos a través de las municipalidades y autoridades locales.
- Dimensionar adecuadamente las necesidades reales de empleo a fin de no despertar expectativas sobredimensionadas e informando a la población de las reales necesidades de demanda de mano de obra y la temporalidad de la misma. Para ello, HIDRANDINA S.A. y la empresa contratista comunicarán claramente el número de vacantes a fin de manejar adecuadamente las expectativas referentes a este punto. Esto incluirá una clara explicación sobre las calificaciones necesarias para desempeñar los oficios, la duración de cada uno de ellos y las condiciones laborales.
- Instruir a las autoridades locales a que realicen una amplia convocatoria para dar oportunidad a todos los miembros de las comunidades involucradas a quienes se les dará preferencia.

5.6.3.3. Programa de apoyo a las iniciativas locales

Este Programa debe desarrollarse de acuerdo a las reglas de operaciones institucionales de HIDRANDINA S.A., buscando reforzar los vínculos con la población del Área de Influencia del Proyecto, las municipalidades y autoridades locales; así mismo, apoyar y profundizar las iniciativas de orden social, cultural, ambiental y de implementación

de infraestructura. Para ello las iniciativas locales deberán cumplir los siguientes criterios:

- Deberá beneficiar a la población o grupo social afectado.
- Deberá contribuir al desarrollo sostenible local y/o regional.
- Este proceso, deberá ser participativo y originarse con las iniciativas de la población local y de manera responsable.
- Deberá contar con la participación activa de la población beneficiada.

En el marco de la Política de Responsabilidad Social Corporativa de la empresa, se priorizarán los temas de Educación, Salud y Superación Personal.

5.6.3.4. Programa de negociación y compensación por el uso de tierras

Tiene como objetivo, compensar a los propietarios/poseedores comprometidos en la faja de servidumbre del proyecto de acuerdo a la Ley de Concesiones Eléctricas, establecido por el Decreto Ley N° 25844 y su reglamento, por cualquier afectación accidental de predios y áreas de interés económico (agricultura o ganadería). Para lo cual, se realizará la zonificación que consiste en el recorrido en campo para caracterizar la servidumbre teniendo en cuenta los aspectos importantes para el avalúo (pendiente del terreno, disponibilidad de aguas, usos actuales y potenciales de suelo, afectaciones entre otros) para determinar valores comerciales; que a su vez se investigan en campo diversas fuentes como propietarios, notarías, juzgados, bancos y otras entidades financieras de la zona, medios de información, SUNARP, inmobiliarias, información de entidades públicas (CONATA, Ministerio de Agricultura). La compensación se realizará atendiendo los siguientes

criterios: extensión de la afectación, grado de la afectación, tipo de cultivo y precio de mercado.

5.6.3.5. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ciudadana (PMVC)

Las poblaciones serán actores sociales y grupos de interés activos, harán las veces de monitores sociales y veedores del cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos por la empresa y lo recomendado por el Estudio de Impacto Ambiental, los mismos que obedecen principalmente, a la conservación del ambiente, dentro del marco legal que presenta nuestro país. Se coordinará con las autoridades locales, la conformación del “comité de monitoreo y vigilancia ciudadana”, el cual, estará constituido por un número representantes de las comunidades, del Área de Influencia siendo elegidos por los comuneros y sus autoridades. Para lo cual, se considerarán los siguientes criterios para la selección de los monitores o vigilantes ciudadanos, son:

- Ser residentes permanentes de la localidad perteneciente al área de influencia del Proyecto y acreditarlo.
- Ser mayor de edad y tener capacidad para emprender encargos de responsabilidad.
- Saber leer y escribir.

Cada monitor ambiental será capacitado en temas relacionados a su rol y los objetivos de su trabajo. Tendrá la función de observar y registrar el cumplimiento de las acciones ambientales, teniendo independencia y veracidad para reportar los hechos y recomendaciones a los actores implicados y a los entes de

Supervisión del Estado.

CAPÍTULO VI

ESTRUCTURA DE COSTOS

6.1. GENERALIDADES

A fin de cumplir los propósitos de los diferentes Planes y Programas correspondiente al Proyecto Eléctrico Línea de Transmisión en 60 kV C.H. San Marcos – S.E. Huari, se determinó la inversión necesaria para su implementación durante la etapa de construcción, la cual tendrá una duración de 12 meses, y se presenta a través de los cuadros adjuntos.

6.2. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

El costo de implementación del Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales implica la contratación de un profesional ambiental residente, quien también estará a cargo de las demás tareas del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

**CUADRO N° 6.1.
PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE
IMPACTOS AMBIENTALES**

No.	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)
1.0	Etapa de Construcción					
1.1	Especialista Ambiental (Residente)	Contratista de Construcción / Hidrandina S.A.	Mes	12	5 000,00	60 000.00
1.2	Señalización Ambiental temporal y permanente	Contratista de Construcción / Hidrandina S.A.	Glb	1	6 000,00	6 000.00
COSTO TOTAL (S/.)						66 000,00

6.3. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS

**CUADRO N° 6.2.
PRESUPUESTO DEL MANEJO DE RESIDUOS**

No.	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)
1.0	Etapa de Construcción					
1.1	Contenedores					
1.1.1	Contenedores de Residuos Sólidos (55gn)	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	30	40	1 200,00
1.1.2	Contenedor de Residuos Peligrosos (55 gn)	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	10	100	1 000,00
1.1.3	Baños portátiles	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	10	1 000,00	10 000,00
1.2	Manejo de Residuos Sólidos					
1.2.1	Recolección y disposición de RR.SS	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Glb	1	34 000,00	34 000,00
COSTO TOTAL (S/.)						66 200,00

6.4. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

CUADRO N° 6.3.
PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MONITOREO

No.	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)
1.0	Etapa de Construcción					
1.1	Monitoreo Ambiental					
1.11	Monitoreo de la calidad del agua	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	8	1 000,00	8 000,00
1.12	Monitoreo de la calidad del aire en subestaciones (PM ₁₀ y gases)	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	8	1 000,00	8 000,00
1.13	Monitoreo de niveles de ruido	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	8	200	1 600,00
1.14	Monitoreo de campo magnéticos	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	8	200	1 600,00
1.15	Muestreo en Campo de los monitoreos de calidad de agua, aire, ruido y campos magnéticos	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid	4	9 500,00	38 000,00
1.16	Monitoreo arqueológico (Arqueólogo)	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Mes.	12	5 000,00	60 000,00
COSTO TOTAL (S/.)						117 200,00

6.5. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIAS.

CUADRO N° 6.4.
PRESUPUESTO DEL PLAN DE CONTINGENCIAS

No.	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)
1.0	Etapa de Construcción					
1.1	Coordinador de Seguridad Industrial (Residente)	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Mes	12	5 000,00	60 000,00
1.2	Equipo de primeros Auxilios	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	2	5 000,00	10 000,00
1.3	Equipo de contingencias contra incendio	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	2	3 000,00	6 000,00
1.4	Equipo de contingencias contra derrame de sustancias peligrosas	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Unid.	2	5 000,00	10 000,00
COSTO TOTAL (S/.)						76 000,00

6.6. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ABANDONO

Abarca los costos de la remediación ambiental de las áreas intervenidas y afectadas durante la etapa de construcción, entre ellas los almacenes de materiales, patios de maquinaria y equipos, canteras y las áreas de disposición de material excedente.

CUADRO N° 6.5.
PRESUPUESTO DEL PLAN DE ABANDONO

No.	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)
1.0	Disposición Material Excedente y Otros					
1.1	Transporte, Reacomodo y Compactación	Contratista de Construcción / Hidrandina S.A.	Glb.	1	20 000,00	20 000,00
COSTO TOTAL (S/.)						20 000,00

6.7. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

CUADRO N° 6.6.
PRESUPUESTO DEL PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

No.	Descripción	Responsable	Unid.	Cant.	Costo Unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)
1.0	Etapa de Construcción					
1.1	Capacitación y Educación Ambiental	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Sesión	8	2 000,00	16 000,00
1.2	Apoyo a las Iniciativas Locales	Hidrandina S.A.	Glb	1	30 000,00	30 000,00
1.3	Información y Comunicación	Contratista de Construcción/ Hidrandina S.A.	Glb	1	6 000,00	6 000,00
COSTO TOTAL (S/.)						52 000,00

6.8. RESUMEN DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS BAJO EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

A continuación se presenta un cuadro resumen de los costos de implementación de los programas incluidos en la etapa de construcción en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

CUADRO N° 6.7.
RESUMEN DE COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS Y PLANES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN	TOTAL (En Nuevos Soles)
Programa de Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales	60 000,00
Manejo de Residuos	66 200,00
Programa de Monitoreo	117 200,00
Plan de Contingencias	76 000,00
Plan de Abandono	20 000,00
Plan de Relaciones Comunitarias	52 000,00
COSTO TOTAL DEL PMA	391 400,00

CONCLUSIONES

De acuerdo a lo presentado en el Estudio de Impacto Ambiental de la Línea de Transmisión en 60 kV C.H. San Marcos – S.E. Huari, se enumeran las conclusiones de la identificación y descripción de los impactos ambientales del proyecto:

1. La evaluación de los impactos identificados sobre las distintas fases del proyecto, no generará impactos ambientales severos sobre el medio ambiente, en ninguno de los tramos sobre los que se define el trazo de ruta del proyecto.
2. Con la adopción de las medidas preventivas y de mitigación, estructuradas mediante el programa de mitigación de impactos, se abordarán todos aquellos aspectos que inciden negativamente sobre el entorno.
3. Los mayores impactos del proyecto, se presentan durante la etapa de construcción de éste, en particular, sobre elementos del medio físico y biológico: aire, suelos, vegetación y paisaje. Este último impacto sobre el paisaje se ha intentando minimizar a nivel de gabinete, en la fase de diseño, al tratar de evitar la incidencia del trazado sobre aquellos parajes de mayor calidad paisajista. Durante la fase de abandono, el impacto sobre el paisaje se verá totalmente restituido.

4. Durante la ejecución de las obras se producirá un impacto en el componente socioeconómico de alta significancia positiva, por la ocupación de mano de obra, en la que la prioridad la tendrán los pobladores de las localidades beneficiadas, tanto en mano de obra calificada y no calificada.
5. La ejecución del proyecto contribuirá a mejorar la situación socio económica, productiva e industrial, debido a que la mejora del suministro de energía eléctrica permitirá a los pobladores desarrollar de manera confiable actividades comerciales, culturas y educativas ya sí mejorar sustancialmente sus niveles de calidad de vida.
6. Desde el punto de vista del patrimonio histórico y cultural la realización del Proyecto es factible. Sin embargo, en coordinación con el supervisor del Ministerio de Cultura, deben tomarse todas las precauciones necesarias durante los movimientos de tierras y excavaciones, ya que pueden hallarse restos arqueológicos. Es importante capacitar al personal que realizará dichos trabajos, para que al momento de encontrar restos arqueológicos procedan tal como se establece en el Plan de Manejo Ambiental.
7. El proyecto no se superpone a ninguna Zona de Amortiguamiento o Área natural Protegida por lo que no será necesaria la opinión Técnica Previa Vinculante del SERNANP.
8. Del análisis de los datos arrojados por las encuestas y las entrevistas, se denota un nulo conocimiento de la población en general y de las autoridades y líderes locales en particular, respecto al Proyecto, sin embargo, la gran mayoría de ambos grupos, percibe que una iniciativa de esta naturaleza puede ser beneficiosa para su comunidad, puesto que asume que el tendido incluye un

componente de distribución eléctrica a una escala menor, como serían las localidades apartadas de las cabeceras municipales, en las cuales viven.

9. El trazado actual no afecta en ninguna medida los recursos hídricos de las áreas consideradas, dado que las bases de las torres son muy limitadas y cubren muy poco terreno.

RECOMENDACIONES

- 1. Llevar a cabo todas las medidas de prevención, mitigación, contingencia y compensación para disminuir al mínimo los impactos ambientales que provocará la ejecución del Proyecto.**
- 2. Hacer que las autoridades y los miembros de las comunidades ubicadas en el área de influencia participen en los objetivos del Proyecto.**
- 3. Fomentar un programa de comunicación social del proyecto. Se debe de informar a la población hasta un buen nivel de detalle del proyecto, dentro del margen de entendimiento que posee la población involucrada. No hay que obviar la poca instrucción que la caracteriza, lo que determina en gran medida el grado de desconocimiento observado y al mismo tiempo la desconfianza y expectativas que un proyecto de esta naturaleza crea.**
- 4. Se recomienda fomentar entre los trabajadores en las fases de construcción y operación de la línea. una cultura de protección y conservación de las especies vegetales y animales conjuntamente con el respeto por las tradiciones sociales de los pobladores.**

5. **Concientizar a los trabajadores que, aunque viable, tengan en mente que se pueden localizar restos arqueológicos de importancia para el patrimonio cultural del país.**

6. **Durante la etapa de construcción, se recomienda una difusión clara y precisa de los alcances del proyecto, de las implicancias y bondades y las normas de seguridad que se aplican en la construcción de la línea y demás instalaciones, las compensaciones que se realizarán a los propietarios de las áreas afectadas por la construcción de las obras.**

BIBLIOGRAFIA

- Checa, Luis María. (1988). LÍNEAS DE TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA. 3 ed. Marcombo, Barcelona - España.
- Collazos, Jesús (2009). MANUAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS. 2 ed. Editorial San Marcos, Lima - Perú.
- Coneza Fernandez, Vicente (2010). GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, 4 ed. Ediciones Mundiprensa, Madrid - España.
- Harper, Enriquez (1980). LÍNEAS DE TRANSMISIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA, Vol 2. Edi. Limusa, México.
- Ministerio de Energía y Minas – Perú (2001). GUÍA DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS. 1 ed. Dirección General de Asuntos Ambientales, Lima - Perú.
- Ministerio de Energía y Minas – Perú (2001). GUÍA DE RELACIONES COMUNITARIAS. 1 ed. Dirección General de Asuntos Ambientales, Lima - Perú.
- Ministerio de Energía y Minas – Perú (2011). CÓDIGO NACIONAL DE ELECTRICIDAD (SUMINISTRO 2011). Dirección General de Electricidad, Lima- Perú.

NORMAS LEGALES

- Constitución Política del Perú – 1993
- Ley Orgánica del Sector Energía y Minas, Ley N° 25962.
- Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, Decreto Legislativo N° 757, art 50°.
- Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446 y su Reglamento, D.S. N° 019-2009-MINAM.
- Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, Ley N° 28296.
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Decreto Legislativo N° 613.
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley N° 26821.
- Título IX – Uso de Bienes Públicos y de Terceros de la Ley N° 25844.
- Ley de Concesiones Eléctricas Ley N° 25884 y su Reglamento aprobado con el D.S. N° 099-93-EM.
- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, cap. IV D.S. N° 029-94-EM.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas, R.M. N° 161-2007-MEM/DM.
- Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas, R.M. N° 223-2010-EM.
- Ley de la Conservación de la Diversidad Biológica, Ley N° 26939.
- Título XIII del Código Penal, Decreto Legislativo N° 635 y su modificatoria mediante Ley N° 29263.

ANEXOS

ANEXO N° 1: INFORMES DE ENSAYOS DE LABORATORIO Y CÁLCULOS.

ANEXO N° 2: GALERÍA FOTOGRAFICA

ANEXO N° 1

**INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO Y
CÁLCULOS**



INFORME DE ENSAYO N° 1102/10

Solicitante : DISTRILUZ
Dirección : Av. Camino Real N° 348 – Torre del Pilar, Piso 13 – San Isidro
Procedencia : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) de la L.T. 60 KV C.H. SAN MARCOS - S.E. HUARI
Matriz de la Muestra : Aire
Fecha de Muestreo : Se indica
Responsable del Muestreo : Personal Técnico – Empresa Solicitante
Fecha de Recepción : 04 Octubre 2010
Fecha de Ejecución del ensayo : 04 al 09 Octubre 2010
Orden de Servicio : EQI-322/10

Código Laboratorio	Código Cliente	Fecha de Monitoreo	PESO DE FILTRO PM ₁₀ (g)		µg/muestra		CO µg/muestra (1 h)*
			Wo	Wf	NO _x (1 h)*	SO ₂ (24h)*	
10707	ECA-01	30/09/10 al 01/10/10	3,68150	3,71155	0,63	5,6	997
10708	ECA-02	01 al 02/10/10	3,68159	3,71604	1,25	4,4	1 118

(Wo) Peso Inicial (Wf) Peso Final (*)Tiempo de Monitoreo

REFERENCIA DE METODOS ANALITICOS -

PM₁₀ = Gravimétrica - EPA V47-AP234, Ap.5
 NO_x = Arsenito de Sodio - U.S EPA

SO₂ = Peróxido - U.S EPA
 CO = Acido Peroxisulfámico Benzolico - U.S EPA

Lima, 09 de Octubre de 2010

EQUAS S.A.

Ing. Eusebio Víctor Córdor Everisto
Gerente General



Prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización del Gerente General - EQUAS S.A.

Los resultados obtenidos se refieren únicamente a las muestras analizadas.

Los resultados de los campos obtenidos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Código: F-02N
 Versión: 05
 Fecha: 01/01/10

Dirección de Laboratorio: Mz. 1 Lote 74, Urb. Naranjillo - Puente Piedra, sit. del Km.28,5 de la Pan. Norte
 Teléfonos: 548-4970 / 348-4060 e_mail: info@equas.com.pe

Página 1 de 1

RESULTADOS DE EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE
EIA de la Línea de Transmisión 60 kV C.H. San Marcos - S.E Huarí
OCTUBRE 2010
Ficha de Cálculo de Concentraciones de PM10

Parámetro monitoreado	PARTICULAS PM - 10	
Equipo empleado	MUESTREADOR DE ALTO VOLUMEN PM - 10	
IDENTIFICACIÓN	ESTACIÓN	
	ECA-01	ECA-02
DATOS DEL MEDIO FILTRANTE		
Tipo de Filtro	Fibra de Cuarzo	Fibra de Cuarzo
Peso Inicial del Filtro (g)	3.68150	3.68159
Peso Final del Filtro (g)	3.71155	3.71604
Diferencia de Peso (DW,g)	0.03005	0.03445
DATOS DEL MUESTREO		
Fecha de Muestreo	30/09 al 01/10/2010	01 al 02/10/2010
Minutos Muestreados (T.mln)	1380	1380
Presión Barométrica (Po "Hg)	20.23	19.93
Diferencial de Presión Prom. (DPa, "H ₂ O)	11.0	9.3
Diferencial de Presión (DPm= DPa/13.6)	0.809	0.680
Presión de Estagnación (P1=Po-Dp, "Hg)	19.421	19.250
P1/Po	0.960	0.966
CÁLCULOS DE FLUJO Y VOLUMEN		
Temperatura Promedio del Día (°C)	18.0	16.0
Temperatura (Temp.°K)	291	289
Régimen de Flujo de Aire (Qr, m ³ /min. de Tabla)	1.146	1.150
Volumen de Aire Muestreado (V=Qr*T, m ³)	1581.480	1587.000
Volumen Std (Vs=V*(Po/29.9)*(298/Temp))	1095.750	1090.766
Volumen Muestreado (Vs, m ³)	1096	1091
CONCENTRACIÓN		
Concentración (PM10=DW/Vs* 1000000 µg/m ³)	27.4241	31.5833
Concentración (µg/m ³)	27.42	31.58

RESULTADOS DE EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE
EIA de la Línea de Transmisión 60 kV C.H. San Marcos - S.E Huari
OCTUBRE 2010
Ficha de Cálculo de Concentraciones de SO₂

Parámetro monitoreado	SO ₂	
Equipo empleado	TREN DE MUESTREO	
IDENTIFICACIÓN	ESTACIÓN	
	ECA-01	ECA-02
DATOS DE LABORATORIO		
Concentración de Lab. SO ₂ (µg/muestra)	5.60	4.40
DATOS DEL MUESTREO		
FECHA DE MUESTREO	30/09 al 01/10/2010	01 al 02/10/2010
Minutos Muestreados (T,min)	1380	1380
Presión Barométrica (Po "Hg)	20.23	19.93
CÁLCULOS DE FLUJO Y VOLUMEN		
Temperatura Promedio del Día (C°)	18.0	16.0
Temperatura (Temp.K)	291	289
Régimen de Flujo de Aire (Qr, L/min)	0.2	0.2
Volumen de Aire Muestreado (V=Qr*T, m ³)	0.2760	0.2760
Volumen Std (Vs)	0.1912	0.1897
Volumen Muestreado (Vs, m ³)	0.19	0.19
CONCENTRACIÓN		
Concentración	29.2840	23.1947
Concentración SO ₂ (µg/m ³)	29.28	23.19

RESULTADOS DE EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE
EIA de la Línea de Transmisión 60 kV C.H. San Marcos - S.E Huari
OCTUBRE 2010
Ficha de Cálculo de Concentraciones de NO_x

Parámetro monitoreado	NO _x	
Equipo empleado	TREN DE MUESTREO	
IDENTIFICACIÓN	ESTACIÓN	
	ECA-01	ECA-02
DATOS DE LABORATORIO		
Concentración de Lab. NO _x (µg/muestra)	0.63	1.25
DATOS DEL MUESTREO		
FECHA DE MUESTREO	30/09/2010	01/10/2010
Minutos Muestreados (T,min)	60	60
Presión Barométrica (Po "Hg)	20.23	19.93
CÁLCULOS DE FLUJO Y VOLUMEN		
Temperatura Promedio del Día (C°)	18.0	16.0
Temperatura (Temp.K)	291	289
Régimen de Flujo de Aire (Qr, L/min)	0.4	0.4
Volumen de Aire Muestreado (V=Qr*T, m ³)	0.0240	0.0240
Volumen Std (Vs)	0.0166	0.0165
Volumen Muestreado (Vs, m ³)	0.02	0.02
CONCENTRACIÓN		
Concentración	37.8862	75.7782
Concentración NO _x (µg/m ³)	37.89	75.78

RESULTADOS DE EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE
EIA de la Línea de Transmisión 60 kV C.H. San Marcos - S.E Huari
OCTUBRE 2010
Ficha de Cálculo de Concentraciones de CO

Parámetro monitoreado	CO	
Equipo empleado	TREN DE MUESTREO	
IDENTIFICACIÓN	ESTACIÓN	
	ECA-01	ECA-02
DATOS DE LABORATORIO		
Concentración de Lab. CO ($\mu\text{g}/\text{muestra}$)	997.00	1118.00
DATOS DEL MUESTREO		
FECHA DE MUESTREO	30/09/2010	01/10/2010
Minutos Muestreados (T,min)	60	60
Presión Barométrica (Po "Hg)	20.23	19.93
CÁLCULOS DE FLUJO Y VOLUMEN		
Temperatura Promedio del Día (C°)	18.0	16.0
Temperatura (Temp.K)	291	289
Régimen de Flujo de Aire (Qr, L/min)	1.5	1.5
Volumen de Aire Muestreado ($V=Qr \cdot T$, m ³)	0.0900	0.0900
Volumen Std (Vs)	0.0624	0.0619
Volumen Muestreado (Vs, m³)	0.06	0.06
CONCENTRACIÓN		
Concentración	15988.3880	18073.6040
Concentración CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15988.39	18073.60



**Environmental Quality
Analytical Services S.A.**

Tecnología al Servicio de la Protección y Saneamiento Ambiental

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE - 030



INFORME DE ENSAYO N° 1101/10

Solicitante : DISTRILUZ
Dirección : Av. Camino Real N° 348 – Torre del Pilar, Piso 13 – San Isidro
Procedencia : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) de la L.T. 60 kV C.H. SAN MARCOS - S.E. HUARI
Matriz de la muestra : Agua Superficial
Fecha de muestreo : 02 Octubre 2010
Responsable del muestreo : Personal Técnico – Empresa Solicitante
Fecha de Recepción : 02 Octubre 2010
Fecha de Ejecución del ensayo : 02 al 11 Octubre 2010

Orden de Servicio: EQA-472/10

PARÁMETROS	*A1807	*A1808	Expresado en:	MÉTODOS DE ENSAYO
	**SW - 01	**SW - 02		
Conductividad Eléctrica	103	197	umhos/cm	APHA 2510 B
Turbidez	14,2	41,8	NTU	APHA 2130 B
Sólidos Totales Disueltos (180 °C)	158	218	mg/L	APHA 2540 C
Sólidos Totales Suspendidos (103 °C)	25	50	mg/L	APHA 2540 D
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días a 20°C)	3	2	mg DBO ₅ /L	APHA 5210 B
Aceites y Grasas	<0,5	<0,5	mg/L	APHA 5580 D

(*) Código de Laboratorio

(**) Código del Solicitante

REFERENCIA DE MÉTODOS ANALÍTICOS:

STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE WATER, 21^{ra} Edic. APHA AWWA, WEF 2005.

ESTADO Y CONDICIÓN DE LA MUESTRA:

Las muestras fueron recibidas en condiciones de conservación y preservadas, cumpliendo con el control de calidad para ser analizadas.

Lima, 11 de Octubre de 2010.

EQUAS S.A.

Ing. Eusebio Víctor Córdor Evaristo
Gerente General



Prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización del Gerente General – EQUAS S.A.

Los resultados obtenidos se refieren únicamente a las muestras enviadas.

Los resultados de los ensayos obtenidos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El laboratorio mantendrá en custodia por 30 días, la muestra destinada para los ensayos de rutina, la solicitud de devolución ante la comisión debe realizarse diez días antes de su vencimiento.



Environmental Quality Analytical Services S.A.

Tecnología al Servicio de la Protección y Saneamiento Ambiental



INFORME DE ENSAYO N° 1101/10

Solicitante : DISTRILUZ
Dirección : Av. Camino Real N° 348 – Torre del Pilar, Piso 13 – San Isidro
Procedencia : ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) de la LT. 60 kV C.H. SAN MARCOS - S.E. HUARI
Matriz de la muestra : Agua Superficial
Fecha de muestreo : 02 Octubre 2010
Responsable del muestreo : Personal Técnico – Empresa Solicitante
Fecha de Recepción : 02 Octubre 2010
Fecha de Ejecución del ensayo : 02 al 11 Octubre 2010

Orden de Servicio: EQA-472/10

PARÁMETROS	*A1907	*A1908	Expresado en:	MÉTODOS DE ENSAYO
	**SW - 01	**SW - 02		
Oxígeno Disuelto	6,0	6,5	mg OD/L	APHA 4500-O C
Coliformes Totales (35 °C)	$4,2 \times 10^2$	$7,1 \times 10^2$	NMP/100 mL	APHA 9221 B
Coliformes Fecales (44,5 °C)	$3,2 \times 10$	$3,5 \times 10$	NMP/100 mL	APHA 9221 E

(*) Código de Laboratorio

(**) Código del Solicitante

REFERENCIA DE MÉTODOS ANALÍTICOS:

- STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE WATER, 21st, Edic. APHA AWWA, WEF 2005.
- FERMENTACION DE TUBOS MÚLTIPLES" STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTE WATER, 21st, Edic. APHA AWWA, WEF 2005.

ESTADO Y CONDICIÓN DE LA MUESTRA:

- Las muestras fueron recepcionadas en condiciones de conservación, cumpliendo con el control de calidad para ser analizadas.

Lima, 11 de Octubre de 2010

EQUAS S.A.

Ing. Eusebio Víctor Córdor Evaristo
Gerente General



Prohibida su reproducción parcial o total sin la autorización del Gerente General – EQUAS S.A.

Los resultados obtenidos se refieren únicamente a las muestras enviadas.

Los resultados de los ensayos obtenidos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad ni como evidencia de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El laboratorio mantendrá en custodia por 30 días, la muestra distribuida para los ensayos de muestra. La solicitud de distribución ante la custodia debe realizarse diez días hábiles antes de su vencimiento.

ANEXO N° 2

GALERÍA FOTOGRÁFICA



Foto N° 1 . Equipo muestreador para análisis de calidad de aire



Foto N° 2 . Sonómetro para determinar la calidad de ruido.



Foto N° 3 . Toma de muestra para evaluación de calidad de agua.



Foto N° 4 . Medición de radiaciones electromagnética .



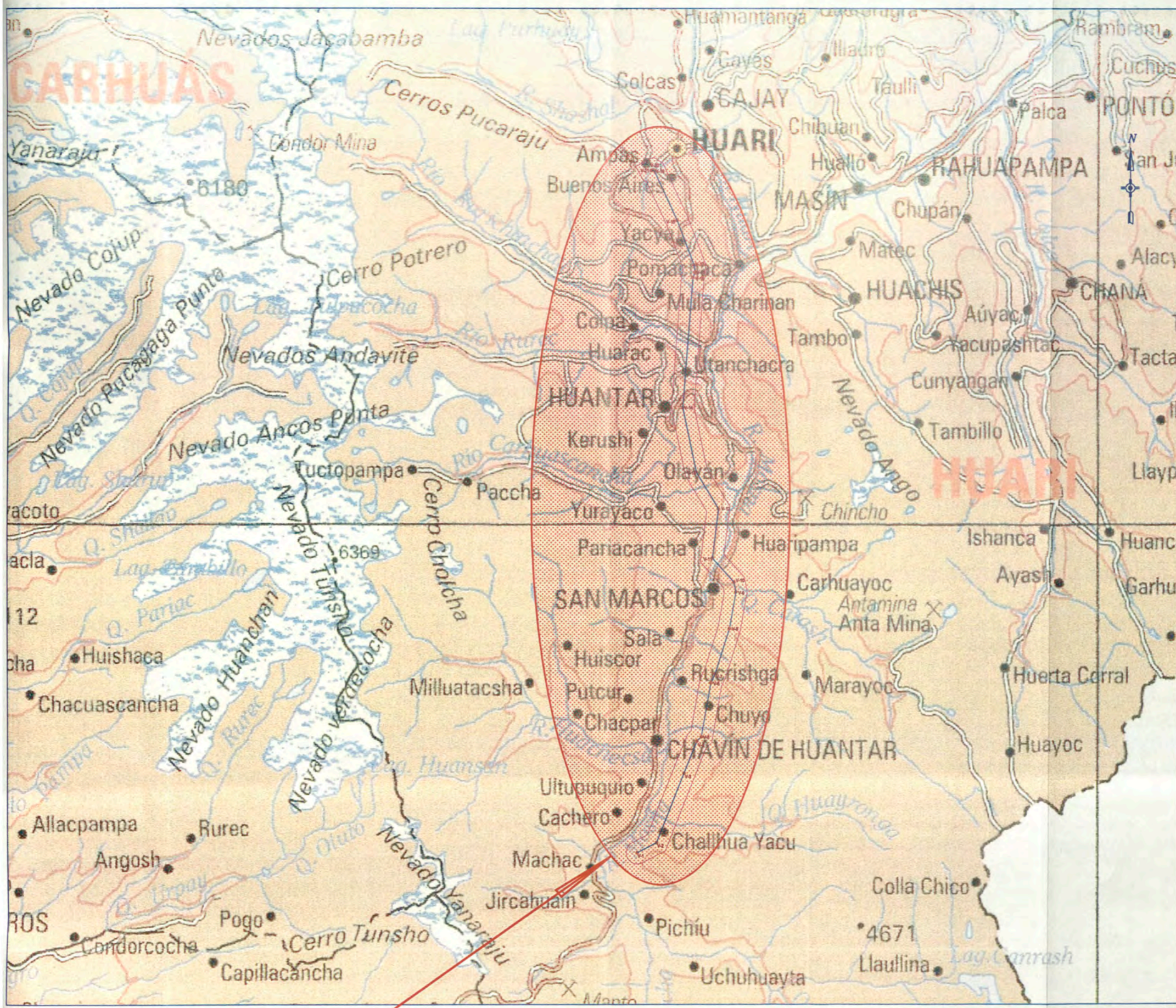
Foto N° 5 . Geología agreste característica de la ruta de la línea de transmisión.



Foto N° 6 . Vista panorámica de la capital de la provincia de Huari.

PLANOS

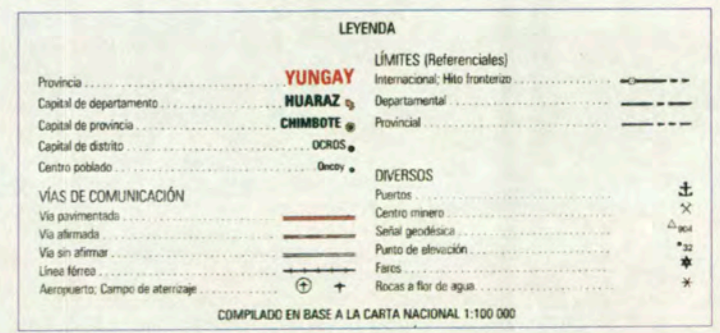
- **PU-01** Plano de ubicación.
- **PAI-01** Plano de Trazo de Ruta y Área de Influencia del Proyecto.
- **SE-01** Disposición de Equipos Ampliación de la Subestación Huari.
- **SE-02** Disposición de Equipos Subestación San Marcos.



UBICACION NACIONAL DEL AREA DEL PROYECTO

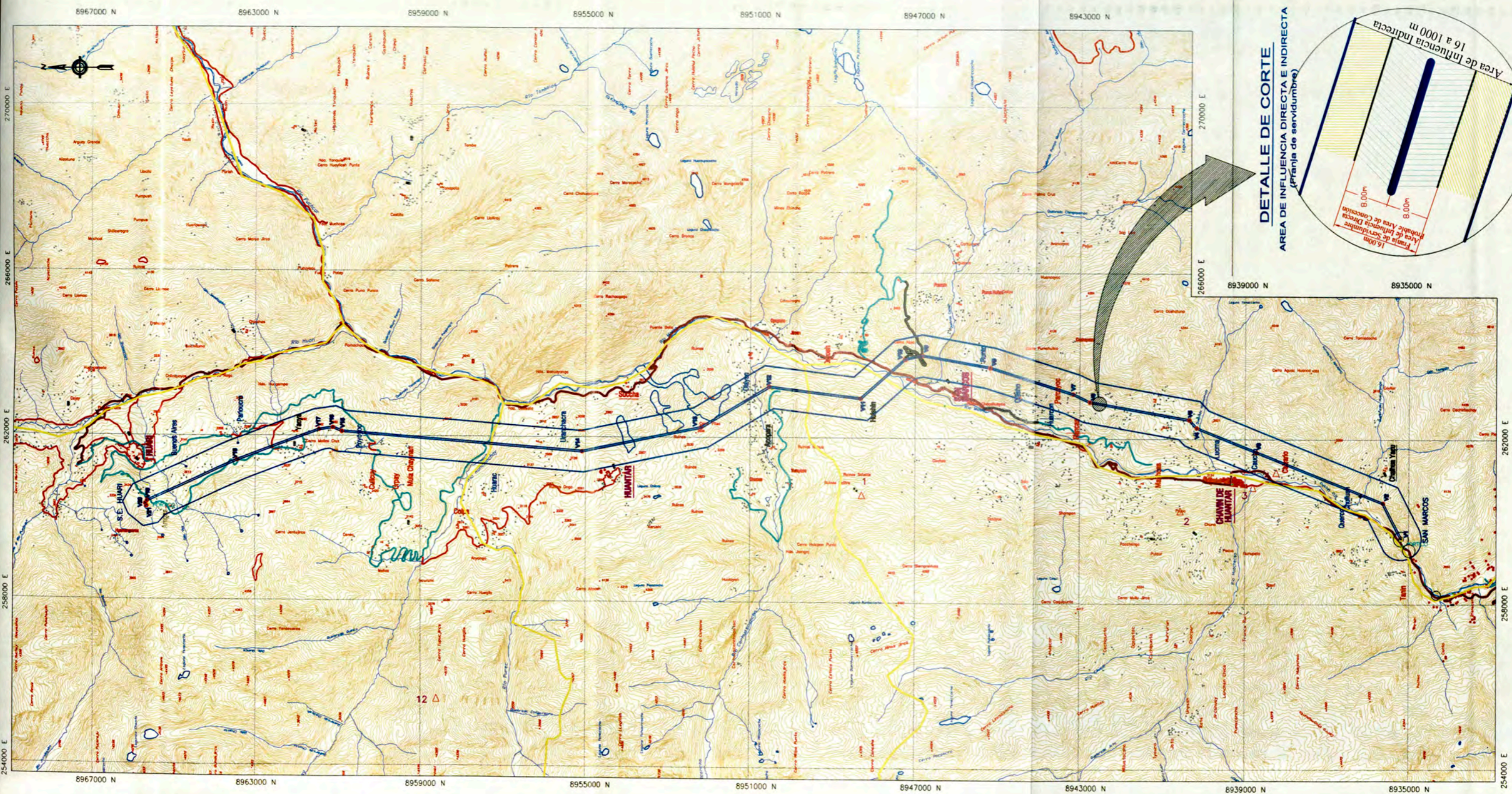
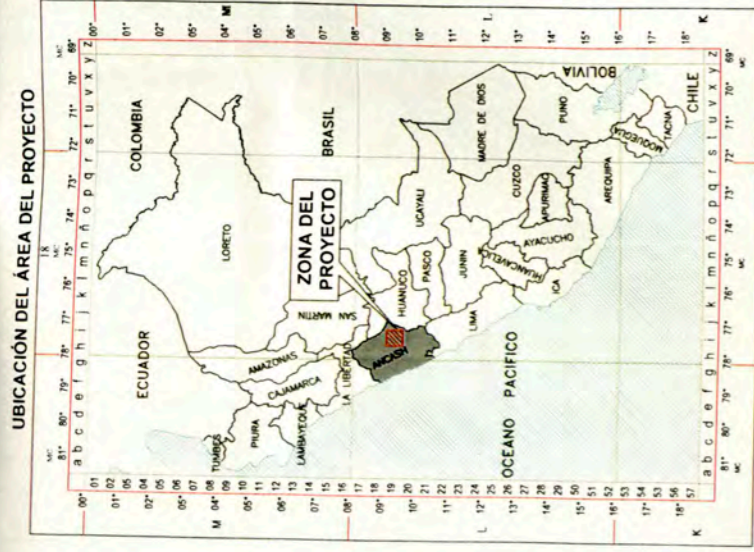


UBICACION DEPARTAMENTAL DEL AREA DEL PROYECTO



AREA DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		MARCO GOICOECHEA VEGA		TITULO:	PLANO
				PLANO DE UBICACION	PU-01
DESARROLLADO POR: MCV	REVISADO POR: COV	INFORME DE SUSTIENCIÓN: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN EN 60 KV C.H. SAN MARCOS-S.E. HUARI		ARCHIVO: PU-01.dwg	FECHA: JULIO 2011
DESEÑADO POR: MCV	APROBADO POR:			ESCALA: S.E.	



LEYENDA

HUARI
 Capital Provincial
 Capital Distrital

Huanter
 Ruta de LINEA San Marcos - huarí 60KV

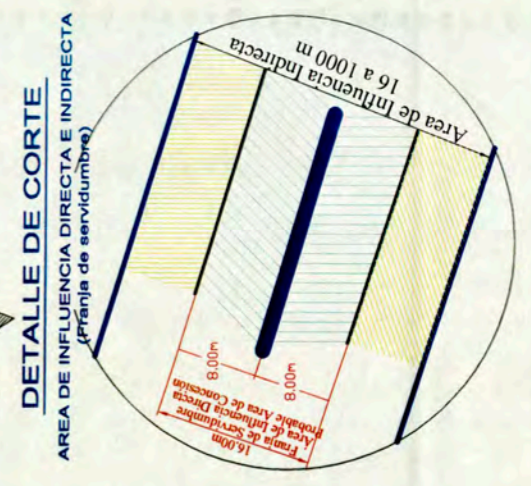
Limite Distrital
 Carretera Afirmada
 Trecha Carrozable
 Camino de Herradura
 Rios
 Lagos
 Islas
 Curvas Primarias
 Curvas Secundarias
 S.E.
 C.H.

LOCALIDADES EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

DISTRITO
 Caserio
 Anexo
 Centro Poblado

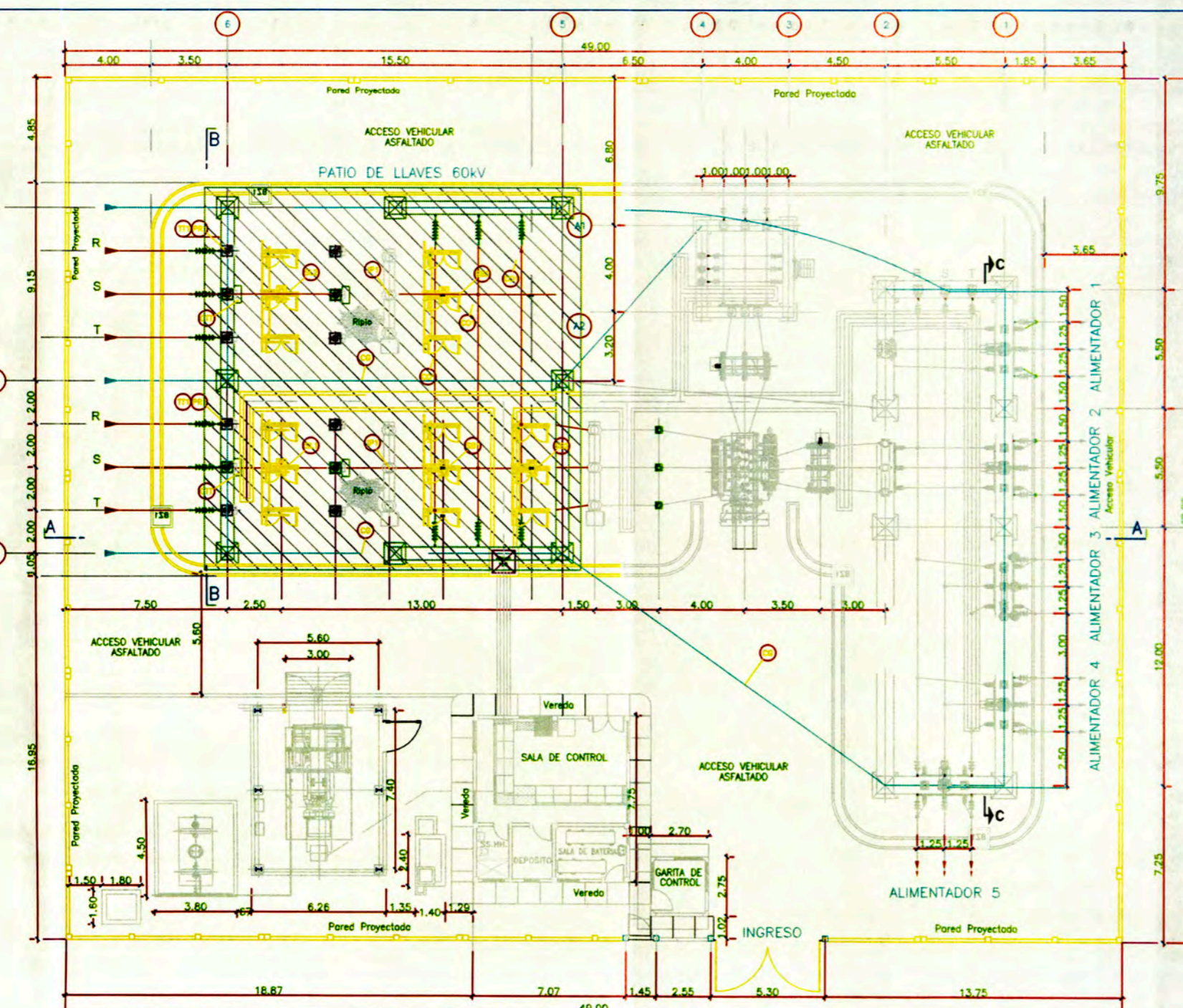
LINEA DE TRANSMISION

VERTICE	COORDENADAS UTM	NORTE	ESTE
1	259619.89	8935199.09	
2	260459.55	8935630.41	
3	261687.32	8938722.91	
4	262274.63	8940172.52	
5	262466.64	8940350.59	
6	262888.64	8942759.59	
7	263080.32	8943166.12	
8	263712.64	8945191.59	
9	264001.58	8946826.53	
10	263910.64	8947251.87	
11	262953.69	8948320.98	
12	263224.65	8950542.71	
13	262239.91	8952193.66	
14	261648.26	8955077.77	
15	262107.64	8960908.59	
16	262201.62	8961125.41	
17	262155.32	8961460.94	
18	261404.25	8963441.55	
19	260391.56	8965636.63	
20	260326.24	8965676.36	
21	260283.97	8965649.16	

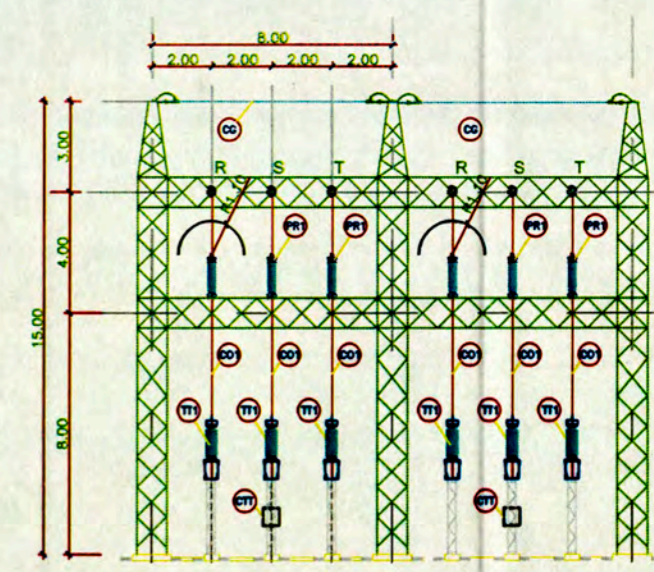


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA	INFORME DE SUPERVISION:	MARCO GOICOECHEA VEGA	PLANO DE TRAZO DE RUTA Y AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
	REVISADO POR: <i>ccv</i>		
DISEÑADO POR: <i>my</i> DIBUJADO POR: <i>my</i>	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LINEA DE TRANSMISION EN 60 KV C.H. SAN MARCOS-S.E. HUARI	PAI-01 ARCHIVO: PAI-03.dwg FECHA: JULIO 2011 ESCALA: 1:100,000	

DE S.E. C.H. SAN MARCOS DE S.E. POMABAMBA
60 kV



PLANTA
ESC 1/250

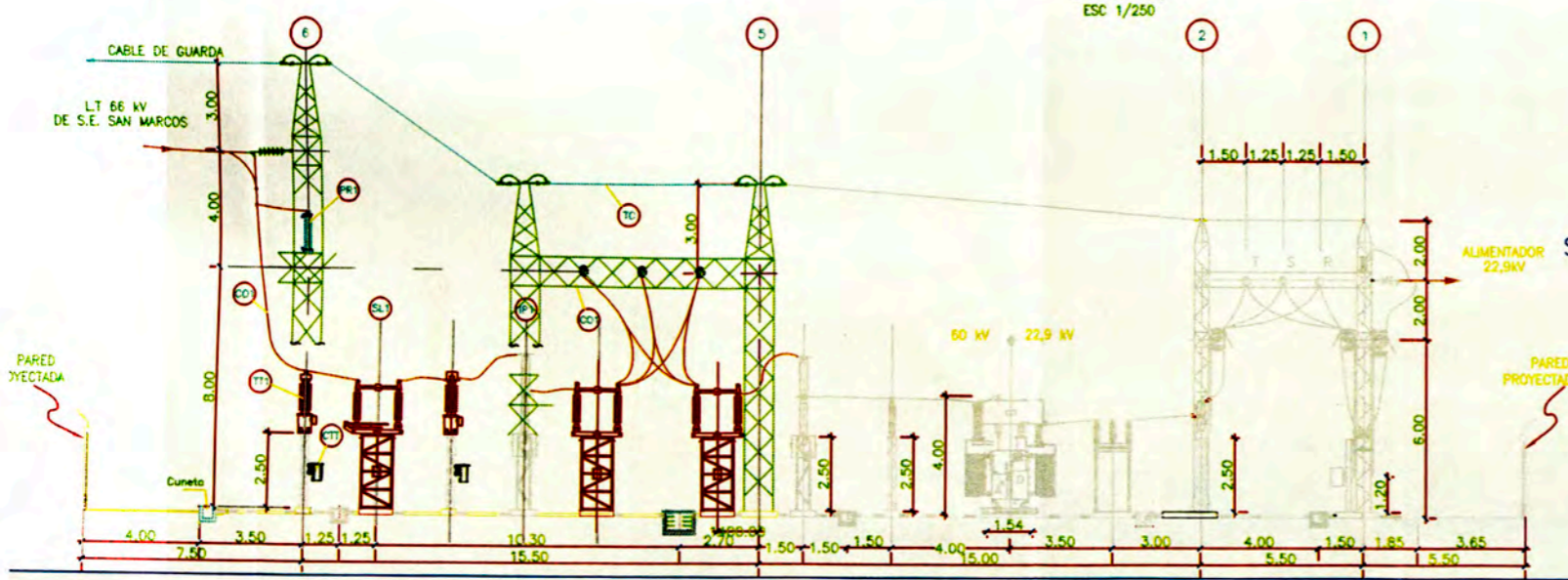
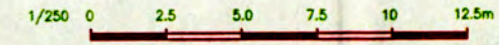


SECCION B-B
ESC 1/250

LEYENDA DE EQUIPOS 60kV

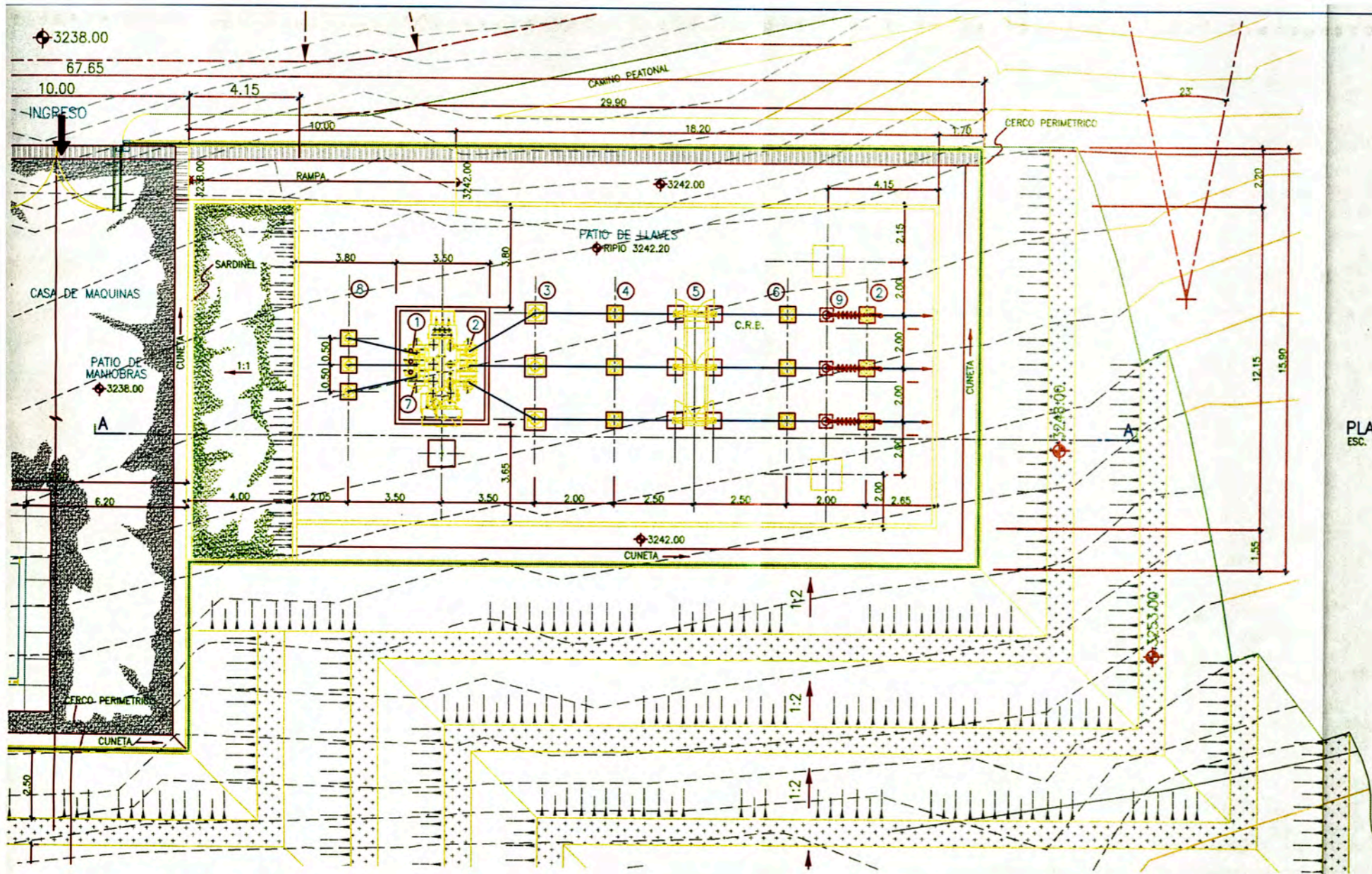
CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD
(TT1)	Transformador de Tensión capacitivo monofásico de 450kVp-BIL; 60, $\sqrt{3}/0,1, \sqrt{3}/0,1, \sqrt{3}$ kV; 30VA - 3P; 30VA - cl 0,2	3 u
(IP1)	Interruptor de potencia de 123 kV; 800 A; 20 kA; 450 kVp-BIL	1 u
(SL1)	Seccionador de Línea con cuchillas de puesta a tierra; 123 kV; 800 A; 450 kVp-BIL; de apertura horizontal	1 u
(PR1)	Pararrayos 60 kV; cl 3; 10 kA; 450 kV-BIL con contador de descarga	6 u
(CO1)	Conductor AAAC 120mm ² (60kV-22,9 kV)	300 m
(CG)	Cable de Guarda de 38mm ² EHS	180 m

- NOTAS:
- 1.- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN EXPRESADAS EN MILIMETROS.
 - 2.- LAS UNIDADES DE MEDIDA ESTAN DE ACUERDO AL SISTEMA INTERNACIONAL (S.I.)
 - 3.- ZONA SOMBRREADA INDICA LA AMPLIACION DE LA S.E.



SECCION A-A
ESC 1/250

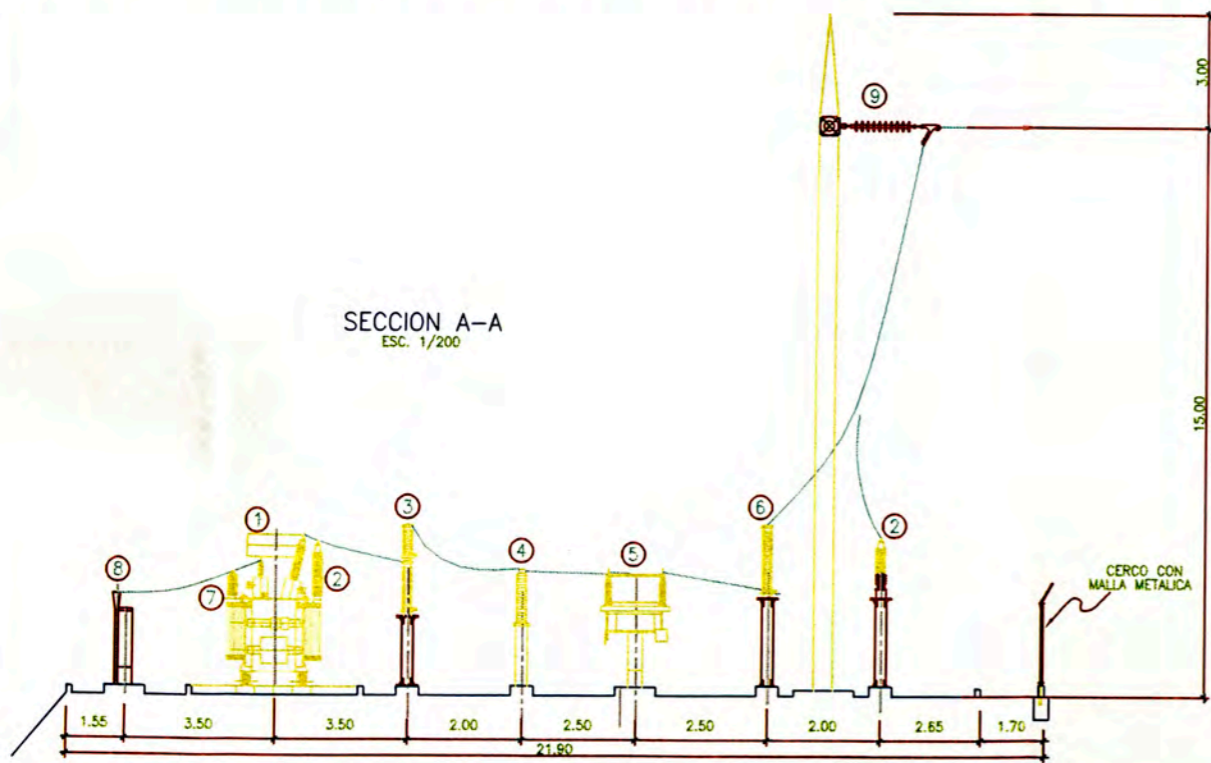
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		MARCO GOICOCHEA VEGA		TITULO:	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACION HUARI	PLANO	SE-01
DISEÑADO POR: MCV	REVISADO POR: COV	INFORME DE SUSTENTACION: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN EN 60 kV C.H. SAN MARCOS-S.E. HUARI		ARCHIVO: SE-01.dwg		FECHA: ENERO 2011	ESCALA: S.E.
DIBUJADO POR: MCV		APROBADO POR:					



PLANTA
ESC. 1/200

LEYENDA	
ITEM	DESCRIPCION
①	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 10/60KV
②	PARARRAYOS 114 KV
③	INTERRUPTOR UNI-TRIPOLAR
④	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
⑤	SECCIONADOR TRIPOLAR DE LINEA
⑥	TRANSFORMADOR DE TENSION 60 KV
⑦	PARARRAYOS 12KV
⑧	SOPORTE DE TERMINALES DE CABLE AISLADO TIPO SECO
⑨	AISLADOR POLIMETRICO

SECCION A-A
ESC. 1/200



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		MARCO GOICOCHEA VEGA		TITULO:	PLANO
				DISPOSICIÓN DE EQUIPOS	SE-02
				SUBESTACIÓN SAN MARCOS	
DISEÑADO POR: MOV	REVISADO POR: CDV	INFORME DE INSUFICIENCIA: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA LINEA DE TRANSMISIÓN EN 60 KV C.H. SAN MARCOS-S.E. HUARI		ARCHIVO: SE-02.dwg	ESCALA: S.E.
DIBUJADO POR: MOV	APROBADO POR:			FECHA: ENERO 2011	