

## ACTUALIZACION DE LA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL

**D.S.N°011-2009-EM**

### I. DATOS GENERALES DEL TITULAR DEL PROYECTO

<b>1. Nombre o Razón Social del Titular del Proyecto:</b> MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUAMATAMBO	
<b>2. Av. / Jr. / Calle:</b>	
<b>2. Distrito:</b> Huamatambo	<b>Urbanización:</b> -----
<b>Provincia:</b> Castrovirreyna	<b>Departamento:</b> Huancavelica
<b>3. Representante Legal:</b> Romulo Victor Santiago Aguirre	
<b>4. Teléfono:</b>	<b>Fax:</b>
<b>5. E-mail:</b>	
<b>6. Instrumento Ambiental Aprobado:</b> APROBADO MEDIANTE RESOLUCION DIRECTORAL REGIONAL N° 057-2013/GOB.REG-HVCA/GRDE-DREM	

#### 7. Normatividad General Aplicable

- *Constitución Política del Perú de 1993, Título III, Capítulo II "Del Ambiente y los Recursos Naturales".*

La Constitución Política del Perú, es la norma legal vigente de mayor jerarquía en nuestro país. En ella se resalta que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; constituyendo un derecho humano fundamental y exigible de conformidad con los compromisos internacionales suscritos por el Estado, conforme se describe en el inciso 22, del Art. 2º.

- *Ley General del Ambiente, Ley N° 28611.*

La Ley General del Ambiente, promulgada el 13 de octubre del 2005, dispositivo legal que derogó al Código del Medio Ambiente; define las disposiciones referidas al manejo de la política ambiental del Estado y de los instrumentos de gestión ambiental. Entre otras consideraciones señala en su Art. N° 1 el derecho que tiene la persona de vivir en un ambiente saludable; asimismo el deber de esta en contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el medio ambiente.

En el Título I, Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental, capítulo I, Aspectos Generales, Art. 1º, señala a ésta ley como la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú", para lo cual en su Art. 3º, establece que el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarios para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la ley. Por otro lado en su Art. 5 señala que los recursos naturales constituyen el patrimonio de la Nación, su protección pueden ser declaradas como causa de necesidad pública.

- *Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Ley N° 28245, aprobado mediante D.S. N° 008-2005-PCM.*

El Reglamento N° 28245, Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental aprobado por el Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, promulgada el 28 24 de enero del 2005, al tratar sobre las Competencias Ambientales se sujeta a lo establecido en la ley respecto de los Órganos Ambientales Sectoriales, precisando que

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

las demás entidades del Estado (gobierno nacional, gobiernos regionales y las municipales), ejercen sus funciones apoyando el desarrollo de las actividades de gestión ambiental en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, de la Constitución y de sus respectivas Leyes Orgánicas o de creación.

- *Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Ley N° 27446, modificada por el D.L. N° 1078 y el Reglamento aprobado por D.S N° 019-2009-MINAM.*

Aprobada el 23 de abril de 2001, este dispositivo legal crea el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de la ejecución del proyecto de inversión.

La norma contribuye a la mejora del marco regulatorio, simplificación administrativa, modernización del Estado y fortalecimiento institucional de la gestión ambiental.

Entre los aspectos más relevantes se encuentran:

- Comprenden el ámbito de aplicación de la Ley, las políticas, planes y programas de nivel nacional, regional y local, que puedan originar implicaciones ambientales significativas; así como los proyectos de inversión pública, privada o de capital mixto, que impliquen construcciones, obras, y otras actividades comerciales y de servicios que puedan causar impactos ambientales negativos significativos.
- No podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas, si no cuentan

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

previamente con la certificación ambiental contenida en la resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

- El procedimiento para la certificación ambiental constará de las etapas siguientes: presentación de la solicitud; clasificación de la acción; evaluación del instrumento de gestión ambiental; resolución; seguimiento y control.
  - Corresponde a las autoridades regionales y locales, emitir la certificación ambiental de los proyectos que dentro del marco del proceso de descentralización resulten de su competencia.
- 
- *Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada en el Perú y sus modificatorias, D. L. N° 757.*

Mediante esta norma el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socioeconómico, la conservación del medio ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

- *Ley de Recursos Hídricos. Ley N°29338 y su reglamento D.S. N° 001-2010-AG.*

La Ley busca modernizar y hacer más eficiente el uso del agua, tanto para el sector productivo como para el doméstico, creando así el Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, cuyo objetivo es articular el accionar del Estado para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos en los ámbitos de cuencas, ecosistemas y bienes asociados.

Asimismo, se precisa que la Autoridad Nacional del Agua "ANA" es el ente rector y la máxima autoridad técnica normativa del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, teniendo bajo su responsabilidad el funcionamiento del mismo. Una de sus funciones inherentes es elaborar el método y determinar el valor

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

de las retribuciones económicas por los derechos de uso de agua, así como por los vertimientos residuales que puedan afectar fuentes naturales.

- *D.L. N° 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre y su reglamento D.S. N° 014-2001-AG, Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.*

Promulgada el 16 de julio del 2000, indica que el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso racional mediante la transformación y comercialización de los recursos que se deriven de ellos; norma la conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre, y establece el régimen de uso, transformación y comercialización de los productos que se deriven de ellos.

Le corresponde al Ministerio de Agricultura normar, promover el uso sostenible y conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre. El Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) es el encargado de la gestión y administración de los recursos forestales y de fauna silvestre a nivel nacional.

También señala; que las tierras cuya capacidad de uso es forestal, con bosques o sin ellos, no podrán ser utilizadas con fines agropecuarios u otras actividades que afecten la cobertura vegetal.

- *D.S. N° 034-2004-AG e Internacional CITES 2005. Listado de Especies Animales en Peligro, en Situación Vulnerable e Indeterminada.*

A través del D.S. N° 034-2004-AG, se indica la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU) y casi amenazado (NT); especificando la prohibición de caza, captura, tenencia, transporte o exportación con fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o subproductos de las especies

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

amenazadas de fauna silvestre. Con fines de difusión cultural la caza, captura o exportación solo procede con la autorización del INRENA. De la misma forma se establece que la caza o colecta científica de los especímenes amenazadas categorizadas en peligro crítico u en peligro, son autorizadas por el INRENA, siempre que se contribuya a la conservación de dichas especies y cuando sea de interés y beneficio de la Nación.

- *D.S. N° 043-2006-AG. Categorización de Especies de Flora Silvestre.*

A través del D.S. N° 043-2006-AG, se indica la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU) y casi amenazado (NT).

- *Ley N° 26839, Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica.*

Esta norma implica la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies; promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica; incentivar la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad de los recursos humanos; y fomentar el desarrollo económico del país.

Además en el TITULO VI, se reconoce la importancia y el valor de los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades campesinas y nativas.

- *D.L. N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas y su reglamento D.S. N° 038-2001-AG, Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas.*

Esta norma establece los aspectos relacionados con la gestión y conservación de las Áreas Naturales Protegidas, señalando que

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

estas áreas, con excepción de las Áreas de Conservación Privadas, son de dominio público. Las áreas naturales protegidas que son de administración nacional, conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAMPE).

- *D.S. N° 003-2017-MINAM Aprueban el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.*

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, cuyo objetivo es proteger la salud de la población; establece que la protección de la calidad de aire es obligación de todos, así como informar y educar a la población, respecto de las prácticas que mejoran o deterioran la calidad del aire.

- *D.S. N° 085-2003-PCM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido*

Al respecto, se señala que las actividades de construcción, así como la operación de las subestaciones, ubicadas al término de la troncal (línea y/o red primaria con las redes secundarias) producirán ruido, por lo cual se aplicarán las medidas mitigadoras a fin de respetar los estándares nacionales de calidad aplicable.

- *Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Energéticas, R.M. N° 535-2004-MEM/DM.*

El Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades Energéticas dentro de los Procedimientos Administrativos de Evaluación de los Estudios Ambientales, R. M. N° 535-2004 – MEM/DM del 30 de diciembre de 2004, tiene por objeto normar la participación de las personas naturales, personas jurídicas, responsables de proyectos energéticos y autoridades, enmarcadas dentro de la realización y desarrollo de las actividades hidrocarburíferas y eléctricas, así como desarrollar actividades de información y diálogo con la población

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

involucrada en proyectos energéticos a través del Ministerio de Energía y Minas.

En el caso de la presente Declaración de Impacto Ambiental a fin de cumplir con el proceso de Participación Ciudadana, este deberá ser colgado en el portal de la Web de la DREM de Huancavelica por un plazo de siete (07) días calendario.

- *Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades Eléctricas, RM. N° 223-2010-MEM/DM.*

Esta norma establece los lineamientos necesarios para el desarrollo de los Procedimientos de Consulta y los mecanismos de Participación Ciudadana aplicables en las actividades eléctricas; en esta se establece todos aquellos procedimientos relacionados al otorgamiento de derechos eléctricos, durante la elaboración y evaluación de los estudios ambientales; y durante el seguimiento y control de los aspectos ambientales, en el marco de los dispuesto en el Convenio 169 OIT, relativo a los Pueblos Indígenas.

- *Ley N° 26842, Ley General de Salud.*

Promulgada el 20 de julio de 1997, es la principal norma encargada del cuidado de la salud y bienestar de la persona, establece que la salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo. Por tanto, es responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla.

En el Art. 103° se indica que la protección del ambiente es responsabilidad del Estado y de las personas naturales y jurídicas, los que tienen la obligación de mantenerlo dentro de los estándares que para preservar la salud de las personas.

- *R.M. N° 161-2007-MEM/DM, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las actividades eléctricas.*



Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas, aprobado por Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM/DEM, tiene como objetivos:

- Proteger, preservar y mejorar continuamente la integridad psico-física de las personas, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Proteger a los usuarios y público en general contra los peligros de las instalaciones y actividades inherentes a la actividad eléctrica.
- Establecer lineamientos para la formulación de los planes y programas de control, eliminación y reducción de riesgos.
- Promover y mantener una cultura de prevención de riesgos laborales en el desarrollo de las actividades eléctricas.
- Permitir la participación eficiente de los trabajadores en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Este reglamento establece que los equipos de protección personal deben cumplir con los siguientes criterios generales:

- Deberán ser seleccionados de acuerdo a las condiciones de trabajo, climáticas y contextura del trabajador.
  - Deberán proporcionar una protección efectiva contra el riesgo.
  - No deberán poseer características que interfieran o entorpezcan significativamente el trabajo normal del trabajador, y serán cómodos y de rápida adaptación.
  - No deberán originar problemas para la integridad física del trabajador considerando que existen materiales en los equipos de protección personal que pueden causar alergias en determinados individuos o sean fácilmente combustibles.
- 
- *D.L.N° 1278, Ley de Gestion Integral de Residuos Sólidos y su reglamento aprobado mediante el D.S. N° 014-2017-MINAM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.*
  
  - *D.L. N° 25844. Ley de Concesiones Eléctricas*

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

La ley de Concesiones Eléctricas, D.L. N° 25844 promulgada el 19 de noviembre de 1992, es la principal norma del sector energético relacionada con el Proyecto, la cual norma las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica, a la vez que indica al Ministerio de Energía y Minas y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería, en representación del Estado, como los encargados de velar por el cumplimiento de ésta ley. En cuanto a la materia de conservación ambiental previene el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. El Art. 24° establece que la concesión definitiva permite utilizar bienes de uso público y el derecho de obtener la imposición de servidumbres para la construcción y operación de centrales de generación y obras conexas, subestaciones y líneas de transmisión.

En el Art. 31° en el inciso h)... indica que los concesionarios de generación, transmisión y distribución están obligados a cumplir con las normas de conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación.

- *Ley General de Electrificación Rural (Ley N° 28749).*

Norma que tiene por objeto establecer el marco normativo para la promoción y el desarrollo eficiente y sostenible de la electrificación en zonas rurales, localidades aisladas y las que están ubicadas en fronteras del país.

En su Art. 2. Los proyectos de electrificación e zonas rurales, localidades aisladas y de frontera del país, se declaran de necesidad nacional y utilidad pública; con el objeto de contribuir al desarrollo socioeconómico sostenible, mejorar la calidad de vida de la población, combatir la pobreza y desincentivar la migración del campo a la ciudad.

- *D.S. N° 011- 2009-EM, Modificatoria del Reglamento de la Ley General de Electrificación Rural.*

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

Modificatoria del Reglamento de la Ley General de Electrificación Rural (Ley N° 28749), ley que tiene por objeto modificar el Art. 39° del D.S. N° 025-2007-EM que aprueba el reglamento de la Ley N° 28749 "Ley de Electrificación Rural".

En el Art. 39° "Estudios Ambientales" señala en que todos aquellos proyectos que integren los Sistemas Eléctricos Rurales (SER) deberán contar con la aprobación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA); teniendo en consideración el ANEXO N° 1: Contenido Mínimo de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para proyectos de de Distribución que integren un SER.

El ámbito de aplicación de la norma, abarca aquellas instalaciones eléctricas de distribución y generación de energía eléctrica que serán ejecutadas en base a las siguientes alternativas tecnológicas de suministro eficiente de energía a las zonas rurales, localidades aisladas y de frontera del país:

- Líneas y redes eléctricas de distribución normalizadas para Sistemas eléctricos rurales hasta 36 Kv.
- Pequeñas Centrales Hidráulicas hasta una potencia de 500 kw.
- Pequeñas Centrales Térmicas hasta una potencia de 500 Kw.
- Pequeñas Centrales de Generación Eólica hasta una potencia de 500 kw.
- Sistemas fotovoltaicos para Sistemas Eléctricos Rurales
- Combinación de las tecnologías anteriores.

***Marco Legal del Proyecto de Electrificación***

- Código Nacional de Electricidad Suministro 2 001.
- Norma N° 016-2003-EM/DGE: Especificaciones Técnicas de Montaje de Líneas y redes primarias para Electrificación Rural.
- Norma N° 018-2003-EM/DGE: Diseño de Líneas y redes de Líneas primarias para Electrificación Rural.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

- Norma N° 024-2003-EM/DGE: Especificaciones Técnicas de soportes Normalizados para Líneas y redes primarias para Electrificación Rural.
- Norma N° 026-2003-EM/DGE: Especificaciones Técnicas para el suministro de materiales y equipos de líneas y redes primarias para Electrificación Rural.
- Norma 501 MEM/DEP: "Bases Para el Diseño de Líneas y Redes Primarias".
- Norma 311 MEM/DEP: "Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y -Equipos de Líneas y Redes Primarias".
- Norma 312 MEM/DEP: "Especificaciones Técnicas para el Montaje de Líneas y Redes Primarias".
- Norma MEM/DEP-001.
- Resoluciones de la Comisión de Tarifas Eléctricas.
- Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos.

#### Normas para Redes Secundarias de la DGE

- RD025-2003-EM/DGE Especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos de redes secundarias.
- RD020-2003-EM/DGE Especificaciones técnicas de montaje para redes secundarias.
- RD031-2003-EM/DGE Bases para el diseño de redes secundarias.
- RD023-2003-EM/DGE Armados y detalles para redes secundarias.
- CNE Código Nacional de Electricidad Suministro 2001.
- Norma Técnica de Calidad de Servicios Eléctricos.

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **3.1. Antecedentes del proyecto**

El Plan Nacional de Electrificación Rural del Perú establece entre sus principales metas el incremento de la cobertura del servicio eléctrico a la población no atendida, y la mejora técnica y económica de sistemas eléctricos existentes que brindan deficiente servicio y no permiten el desarrollo de actividades productivas.

En tal sentido, Municipalidad Distrital de Huamatambo dentro de su Programa de Electrificación Rural, ha convenido continuar con trabajos de electrificación en las zonas que carecen de este recurso básico, por lo tanto, ha visto por conveniente efectuar el Expediente Técnico del presente proyecto con el fin de beneficiar a las zonas mas necesitadas y a merced de este propósito obtener financiamiento a través de convenio de cooperación interinstitucional con el Ministerio de Energía y Minas. Inicialmente cuando se realizó el estudio de Pre inversión a nivel Perfil en el Año 2007 al Proyecto se le asignó el Código SNIP N° 65661 y se llamó, **“Instalación del Sistema de Electrificación rural de dos Anexos y un Caserío del Distrito de Huamatambo”**, posteriormente con una actualización en el año 2016 el nombre de cambió a **“Creación del sistema de Electrificación rural de los centros poblados San Antonio, Huancaya y tantas, distrito de Huamatambo - castrovirreyna - Huancavelica”**, manteniendo el mismo código SNIP.

La ejecución del proyecto atenderá las necesidades de demanda requerida por las 03 localidades que se encuentran distribuidas en el Distrito de Huamatambo; pertenecientes a la provincia de Castrovirreyna, ubicada en el departamento de Huancavelica.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

El Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Electrificación Rural es el organismo nacional competente en materia de electrificación rural, en concordancia con lo dispuesto en la Ley N° 28749 – Ley General de Electrificación Rural y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 025-2007-EM.

### **3.2. Objetivo del proyecto**

El Proyecto "**Creación del sistema de Electrificación rural de los centros poblados San Antonio, Huancaya y tantas, distrito de Huamatambo - castrovirreyna – Huancavelica**", tiene por objetivo el diseño de las instalaciones eléctricas de las localidades de San Antonio, Huancaya y Tantas, mediante línea Primaria monofásica en 22 kV. El proyecto permitirá el desarrollo socio-económico y agroindustrial de la zona de proyecto beneficiando a 256 habitantes con 59 abonados domésticos y 05 de uso general, el cual ha sido desarrollado tomando en consideración los criterios técnicos de los sistemas económicamente adaptados.

#### **A. Justificación del Proyecto**

El Proyecto: "CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA", tiene como objetivo el suministro de energía eléctrica en forma continua y confiable a las localidades de San Antonio, Huancalla y Tantas ubicadas en el Distrito de Huamatambo, en el departamento de Huancavelica, ofreciendo así nuevas oportunidades de desarrollo a la zona del proyecto.

El suministro de energía eléctrica provendrá de la subestación Caudalosa 60/22 kV. 12.5 MVA, cuyo neutro en el devanado del

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

transformador de potencia que origina la tensión del sistema de 22 kV para el presente proyecto se encuentra conectado a tierra.

### 3.3. Localidades beneficiadas

El proyecto “**Creación del sistema de Electrificación rural de los centros poblados San Antonio, Huancaya y Tantas, distrito de Huamatambo - Castrovirreyna – Huancavelica**” beneficiará a 03 localidades, con una población beneficiada de 256 habitantes, con 64 conexiones en baja tensión.

La relación de localidades beneficiadas se presenta en el siguiente cuadro:

**Relación de Localidades Beneficiadas**

<b>Nº</b>	<b>Localidad</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Población</b>	<b>Viviendas</b>	<b>Cargas Especiales</b>
<b>1</b>	SAN ANTONIO	CASTROVIRREYNA	HUAMATAMBO	148	37	03
<b>2</b>	HUANCALLA	CASTROVIRREYNA	HUAMATAMBO	56	14	02
<b>3</b>	TANTAS	CASTROVIRREYNA	HUAMATAMBO	52	13	02
<b>TOTAL</b>					<b>64</b>	<b>07</b>

### 3.4. MERCADO ELECTRICO

#### 3.4.1. Metodología

Los requerimientos de potencia y energía en toda el área de influencia del proyecto, se ha determinado para un horizonte de planeamiento de 20 años, tomando como año cero el 2016.

Para centros poblados pequeños y medianos (zonas rurales), la metodología más adecuada es aquella que se basa en el establecimiento de una relación funcional creciente entre el

consumo de energía por abonado doméstico (consumo unitario, kWh/abon) y el número de abonados estimados para cada año.

Además el crecimiento del consumo de energía de la población está íntimamente vinculado con el número de abonados y su actividad económica, por consiguiente puede mejorar los niveles de ingreso, y que se traduce en un crecimiento per cápita del consumo de energía eléctrica.

Se ha encontrado que las localidades ubicadas dentro del área de influencia del proyecto localidades tipo III; localidades que tienen menor de 500 habitantes para el año 2016.

### **3.4.2. Proyección de población y vivienda**

La información de población y vivienda ha sido utilizada de los censos de 1993 y 2007, elaborados por el INEI y también los que se obtuvieron en el trabajo de campo.

Para la proyección de la población así como para el estudio de mercado se ha tomado como valor referencial la tasa de crecimiento poblacional del Departamento de Huancavelica.

La tasa de crecimiento intercensal como valores promedios en el Departamento de Huancavelica en el período 1997-2003 fue de 1,2 %.

Por otro lado, el comportamiento de la tasa de crecimiento poblacional esta en función del nivel de desarrollo económico de cada localidad y la expansión urbanística y con mayor incidencia cuando existe la promoción de inversiones dentro del área de influencia del proyecto.



Con estas premisas se ha asumido para el estudio de mercado eléctrico, los siguientes valores de tasas de crecimiento poblacional, teniendo en cuenta el tipo de localidad:

- Centros poblados con tasas de crecimiento intercensal 1993-2007 menor al 1%, se le han considerado una tasa de crecimiento efectivo del 1%.
- Asimismo, centros poblados que presentan tasas de crecimiento intercensal 1993-2007 mayor del 2%, se le ha considerado una tasa de crecimiento efectivo del 2%.
- Luego, los centros poblados que tengan tasas de crecimiento intercensal 1993-2007 entre 1 y 2%, se le ha considerado dicha tasa de crecimiento.

#### **2.4.3 Proyección del consumo de energía**

La proyección del consumo de energía corresponde para los siguientes sectores de consumo:

- Consumo residencial
- Consumo comercial
- Consumo por pequeñas industrias
- Consumo por usos generales
- Consumo por alumbrado público (Norma DGE RD017-2003-EM)

#### **2.4.4 Proyección de máxima demanda**

La máxima demanda ha sido determinada en función del consumo bruto previsto y las horas de utilización asumida. La máxima demanda será la suma de las máximas demandas de cada localidad se muestra en los cuadros siguientes.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCABELICA**

CUADRO RESUMEN DE CARGAS SAN ANTONIO													
Long. de RS [m]	N° de S.E.	Circ.	SERVICIO PARTICULAR				ALUMBRADO PUBLICO			Pérdida de Potencia x Efecto Joule		SUB TOTAL SP kW	POTENCIA DEL TRANSFORMADOR
			N° Lotes	C.E kW	P kW	I Amp	N° Lámp.	P kW	I Amp	[ kW ]	% DW		
1293 625	01	C-1	22	2.00	6.40	16.16	8	0.65	2.95	0.08	1.19%	7.13	10 kVA
		C-2	12	1.00	3.40	8.59	2	0.12	0.55	0.04	1.25%	3.56	
1918	TOTAL S.E.	01	34	3.00	9.80	24.75	10	0.77	3.50	0.13	1.21%	10.70	10 kVA
TOTAL(1) =			34	3.00	9.80	24.75	10	0.77	3.50	0.13	1.21%	10.70	10 kVA

CUADRO RESUMEN DE CARGAS HUANCALLA													
Long. de RS [m]	N° de S.E.	Circ.	SERVICIO PARTICULAR				ALUMBRADO PUBLICO			Pérdida de Potencia x Efecto Joule		SUB TOTAL SP kW	POTENCIA DEL TRANSFORMADOR
			N° Lotes	C.E kW	P kW	I Amp	N° Lámp.	P kW	I Amp	[ kW ]	% DW		
550 294	01	C-1	7	0.00	1.40	3.54	0	0.00	0.00	0.00	0.18%	1.40	10 kVA
		C-2	5	2.00	3.00	7.58	4	0.32	1.47	0.02	0.61%	3.34	
844	TOTAL S.E.	01	12	2.00	4.40	11.11	4	0.32	1.47	0.02	0.49%	4.75	10 kVA
TOTAL(1) =			12	2.00	4.40	11.11	4	0.32	1.47	0.02	0.49%	4.75	10 kVA

CUADRO RESUMEN DE CARGAS TANTAS													
Long. de RS [m]	N° de S.E.	Circ.	SERVICIO PARTICULAR				ALUMBRADO PUBLICO			Pérdida de Potencia x Efecto Joule		SUB TOTAL SP kW	POTENCIA DEL TRANSFORMADOR
			N° Lotes	C.E kW	P kW	I Amp	N° Lámp.	P kW	I Amp	[ kW ]	% DW		
470 0	01	C-1	11	2.00	4.20	10.61	3	0.18	0.82	0.01	0.11%	4.39	10kVA
470	TOTAL S.E.	01	11	2.00	4.20	10.61	3	0.18	0.82	0.01	0.11%	4.39	10kVA
TOTAL(1) =			11	2.00	4.20	10.61	3	0.18	0.82	0.01	0.11%	4.39	10kVA

#### 2.4.5 Calificación eléctrica

Para los fines del diseño de Redes Secundarias, la norma DGE RD031-2003-EM define la calificación eléctrica para determinados tipos de localidades; en zonas rurales y pueblos jóvenes, Siendo esta 400 W por lote sobre la base de esta calificación se realizó el diseño de las redes de distribución secundaria.

#### 2.4.6 Subestación Caudalosa

El suministro de energía eléctrica será desde las estructuras de las líneas en 22 kV existentes las cuales se alimentan desde las barras 22 kV con

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

neutro rígidamente puesto a tierra de la Subestación Caudalosa en 60/22 kV 12.5 MVA.

#### **2.4.7 Punto de alimentación**

La Factibilidad de Suministro y Punto de Diseño para el proyecto **“Creación del sistema de Electrificación rural de los centros poblados San Antonio, Huancaya y tantas, distrito de Huamatambo - castrovirreyna – Huancavelica”** fueron gestionados con la concesionaria ELECTRO DUNAS S.A.A, para las Localidades del proyecto.

### **3.5. ALCANCES DEL ESTUDIO**

El proyecto comprende el diseño de Líneas y Redes Primarias aéreas monofásicas en 22 kV sistema Monofásico Fase - Fase, con conductores desnudos de aleación de aluminio.

#### **2.5.1 Del estudio de ingeniería**

El estudio de ingeniería para la **“Creación del sistema de Electrificación rural de los centros poblados San Antonio, Huancaya y tantas, distrito de Huamatambo - castrovirreyna – Huancavelica”** se ha desarrollado para electrificar a las localidades involucradas.

##### **a. De las etapas del estudio**

Las etapas del estudio definitivo de ingeniería han sido definidas con elaboración de los siguientes documentos:

Informe N° 1 :            Trabajos de Campo y Edición del Informe Final

**b. De las localidades beneficiadas**

El proyecto “**Creación del sistema de Electrificación rural de los centros poblados San Antonio, Huancaya y tantas, distrito de Huamatambo - castrovirreyna – Huancavelica**”, beneficiará a las localidades del distrito de Huamatambo, con una población beneficiada de 256, con 64 conexiones en baja tensión.

**c. De las redes primarias**

Se ha desarrollado el estudio de ingeniería para la electrificación de las localidades involucradas en el presente proyecto.

**2.5.2. De la obra**

La electrificación de localidades involucradas en el presente proyecto comprende de las siguientes componentes:

**A. Línea primaria proyectada**

La línea primaria proyectada comprende extensiones desde las líneas primarias existentes en 22 kV. Estas líneas primarias proyectadas tienen las siguientes características principales:

Tensión nominal	:	22 kV
Sistema	:	Monofásico FASE – FASE4, 22 kV
Conductor de fase	:	Aleación aluminio AAAC, desnudo 35 mm <sup>2</sup> y 70 mm <sup>2</sup> para vanos mayores a 400 m.
Longitud total de línea	:	4.06 km
Estructuras	:	Postes de madera tratada importada Pino Amarillo del Sur de 12 m.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

La relación de tramos de líneas primarias se presenta en el siguiente cuadro:

<b>Tramos de Línea Primaria</b>	<b>km</b>
DERIVACIÓN 22 KV, 2Ø - SAN ANTONIO, 2 – 1X35 mm <sup>2</sup>	0,42
DERIVACIÓN 22 KV, 2Ø - HUANCAYA, 2 – 1X35 mm <sup>2</sup>	0,94
DERIVACIÓN 22 KV, 2Ø - HUANCAYA, 2 – 1X70 mm <sup>2</sup>	0,58
DERIVACIÓN 22 KV, 2Ø - TANTAS, 2 – 1X35 mm <sup>2</sup>	1,62
DERIVACIÓN 22 KV, 2Ø - TANTAS, 2 – 1X70 mm <sup>2</sup>	0,50
TOTAL	4,06

## **B. Redes primarias**

### **a. Subestaciones de distribución**

Las subestaciones de distribución serán monofásicas y los transformadores tendrá la siguiente relación de transformación 22/0,46-0,23 kV, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

#### **Relación de Transformadores por Localidad**

<b>ITEM</b>	<b>LOCALIDAD</b>	<b>Transformador 1Ø 22 kV/0,46-0,23 kV</b>			<b>Conductor</b>
		<b>5 kVA</b>	<b>10 kVA</b>	<b>15 kVA</b>	<b>mm<sup>2</sup></b>
1,00	SAN ANTONIO		1		35
2,00	HUANCAYA		1		35 y 70
3,00	TANTAS		1		35 y 70
	TOTAL	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	

### **b. Redes primarias proyectadas**

Las redes primarias proyectadas tendrán las siguientes características:

Tensión nominal	:	22 kV
Sistema	:	Monofásico Fase - Fase 22 kV
Conductor	:	Aleación aluminio tipo AAAC, desnudo de 35 mm <sup>2</sup>
Estructuras	:	Postes de madera tratada importada Pino Amarillo del Sur de 12 m.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

Tramos de Red Primaria	km
DERIVACIÓN 22 KV, 2Ø - SAN ANTONIO, 2 – 1X35 mm <sup>2</sup>	0,032
DERIVACIÓN 22 KV, 2Ø - HUANCAYA, 2 – 1X35 mm <sup>2</sup>	0,053
DERIVACIÓN 22 KV, 2Ø - TANTAS, 2 – 1X35 mm <sup>2</sup>	0,030
<b>TOTAL</b>	<b>0,115</b>

**Líneas Primarias:**

Sistema	:	Monofásica Fase – Fase
Tensión Nominal	:	22 kV
Longitud de líneas eléctricas	:	- Línea Primaria 22 kV–2Ø 2 hilos, 2 x 35 mm <sup>2</sup> AAAC–2,980 km - Línea Primaria 22 kV–2Ø 2 hilos, 2 x 70 mm <sup>2</sup> AAAC–1,080 km <b>Total de Líneas Primarias : 4,060 km</b>
Nº de Ternas	:	1
Altitud Promedio	:	2800m.s.n.m (mínimo), 3 600 m. s.n.m (máximo)
Conductor	:	Aleación aluminio AAAC, desnudo 35 mm <sup>2</sup> (para vanos menores a 400 m) Aleación aluminio AAAC, desnudo 70 mm <sup>2</sup> (para vanos mayores a 400 m)
Estructuras	:	- Configuración: según normalización de la DGE/MEM. - Postes de madera tratada de 12m de longitud, clase 6 y clase 5. - Cimentación: directamente enterrados, sin solado ni cimentación de concreto.
Crucetas	:	cruceta de madera tratada de 90 mm x 115 mm x 1,20 m
Vano Máximo	:	580 m
Vano Mínimo	:	10 m
Vano Promedio	:	150 m
Disposición de conductores.	:	Horizontal y Vertical
Aisladores	:	Aislador polimérico tipo suspensión 36 kV Norma IEC 1109. Aislador Tipo Pin Clase ANSI 56-3
Equipos de protección y maniobra	:	- Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut Out), 27/38 kV, 150 kV-BIL, 100 A. - Pararrayos de Oxido Metálico Sistema 22 kV, 10 kA, Clase 1 (IEC)
Sistema de Puesta a Tierra	:	- Estructuras de seccionamiento, protección o medición: Electrodo(s) vertical(es) de puesta a tierra, sin caja de registro. 25 ohmios de valor máximo de la resistencia de puesta a tierra. Armados PAT-1 y PAT-2 para postes de madera. - Estructuras sin equipos de seccionamiento, protección o medición: Contrapeso Circular sin electrodo vertical de puesta a tierra. Armado PAT-1C para poste de madera. - Cable de Acero con Recubrimiento Metalúrgico de Cu de 4 AWG (21,15 mm <sup>2</sup> ), y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm $\phi$ x 2,40 m de longitud. - Retenidas: conectadas a tierra en todas las estructuras. - Accesorios de ferretería: puestos a tierra en todas las estructuras.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

**Redes Primarias:**

Número de Localidades proyectadas	:	<b>03 Localidad Proyectada</b>
Tensión Nominal	:	22 kV
Sistema	:	- Redes Monofásicas 22 kV-2Ø 2 hilos: 03 Localidades Total : 03 Localidades
Longitud de Redes Primarias	:	<b>115.71 mt</b>
Altitud Promedio	:	3 000 m.s.n.m (Huancalla)
Conductor	:	Aleación de Aluminio (AAAC) de 35 mm <sup>2</sup> de sección.
Estructuras	:	- Configuración: según normalización de la DGE/MEM. - Postes de madera tratada de 12m de longitud, clase 6 y clase 5.. - Cimentación: directamente enterrados, sin solado ni cimentación de concreto.
Crucetas	:	cruceta de madera tratada de 90 mm x 115 mm x 2,40 m
Vano Máximo	:	53 m
Vano Mínimo	:	32 m
Vano Promedio	:	30 m
Aisladores	:	Aislador polimérico tipo suspensión 36 kV Norma IEC 1109. Aislador Tipo Pin Clase ANSI 56-3
Equipos de protección y maniobra	:	- Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut Out), 27/38 kV, 150 kV-BIL, 100 A. - Pararrayos de Oxido Metálico - Sistema 22 kV, 10 kA, Clase 1 (IEC)
Transformadores de Distribución	:	- Transformadores monofásicos (Fase-Fase) 22/0,46-0,23 kV de 10 kVA.
Sistema de Puesta a Tierra	:	- Subestaciones y estructuras de seccionamiento, protección o medición: Electrodo(s) vertical(es) de puesta a tierra, con caja de registro. Armados PAT-1, y PAT-2 para poste de madera. - Otras estructuras: Contrapeso Circular sin electrodo vertical de puesta a tierra. Armado PAT-1C para poste de madera. - Cable de Acero con Recubrimiento Metalúrgico de Cu de 4 AWG (21,15 mm <sup>2</sup> ), y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm $\phi$ x 2,40 m de longitud. - Retenidas: conectadas a tierra en todas las estructuras. - Accesorios de ferretería: puestos a tierra en todas las estructuras. - Límites máximos de la resistencia de puesta a tierra: <u>Sistema 22 kV:</u> Subestaciones Monofásicas 22 kV, 2 hilos: 25 ohm.

**Redes Secundarias:**

Número de Localidades proyectadas	:	<b>01 Localidades Proyectadas</b>
Tensión Nominal y Sistema	:	- Redes Monofásicas 440-220 V : 03 Localidades. Total : 03 Localidades Neutro corrido con múltiple puesta a tierra.
Número de Conexiones	:	<b>64 Conexiones</b>
Altitud Promedio	:	3 000m.s.n.m (Huancalla)
Calificación Eléctrica Doméstica	:	Tipo II: 400 W por conexión; 0,5 de factor de simultaneidad.
Longitud de Redes Secundarias	:	<b>3,232 km</b>
Conductor	:	Autoportante de Aluminio con Portante de Aleación Aluminio
Estructuras	:	- Configuración: según normalización de la DGER/MEM. - Postes de Madera Tratada Pino Amarillo de 8m Clase 7. Cimentación: directamente enterrados, sin solado ni cimentación de concreto.
Vano Máximo	:	64 m
Vano Mínimo	:	23 m

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

Vano Promedio	:	45 m
Alumbrado Público	:	17 Lámparas de Vapor de Sodio de 50 W.
Conexiones domiciliarias		Aérea, Monofásica, con Medidor de Energía Monofásico Tipo Electrónico 220V; 10-40A, con cable concéntrico de cobre 2x4 mm <sup>2</sup> , caja portamedidor, interruptor termomagnético y accesorios.
Sistema de Puesta a Tierra	:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En las Subestaciones: Puesta a Tierra común con la media tensión.</li> <li>- Otras estructuras: Un electrodo vertical cada 150 m en promedio, sin caja de registro, Tipo PAT-1 para poste de madera.</li> <li>- Cable de Acero con Recubrimiento Metalúrgico de Cu de 4 AWG (21,15 mm<sup>2</sup>), y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm <math>\phi</math> x 2,40 m de longitud.</li> <li>- Retenidas: conectadas a tierra a través del conductor neutro del sistema.</li> <li>- Límites máximos equivalentes de la resistencia de puesta a tierra: Sistemas Monofásicos 440-220 V: 10 ohm.</li> </ul>

**DE LOCALIDADES BENEFICIADAS:**

Nº	Localidad	Departamento	Provincia	Distrito	Demanda Proyectada (Año 2038)	Nº Abonados Año Inicial
1	SAN ANTONIO	HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA	CHUAPAMARCA	12.84 kw	37
1	HUANCALLA	HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA	CHUAPAMARCA	5.70 kw	14
1	TANTAS	HUANCAVELICA	CASTROVIRREYNA	CHUAPAMARCA	5.27 kw	13
<b>TOTAL</b>					23.81 kw	64

**POBLACION BENEFICIADA Y NÚMERO DE ABONADOS:**

Nº Localidades Beneficiadas	Población Beneficiada	Abonados Totales
1	256	64

**DOCUMENTO DE FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO Y FIJACION DE PUNTO DE DISEÑO:**

Empresa Concesionaria	:	ELECTRO DUNAS S.A.A.
Documento que otorga la Factibilidad de Suministro y Fijación del Punto de Diseño	:	GC-641-2017/PO
Fecha de Emisión	:	07 de junio del 2017
Punto de Diseño	:	Varios



## **2.6. Alcances de la ingeniería detalle y labores de replanteo**

El presente Estudio de Ingeniería Definitiva está orientado básicamente para que el Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección de Electrificación Rural (DGER) licite la ejecución de las obras para la electrificación de las localidades involucradas.

Para la ejecución de las obras electromecánicas y civiles el Contratista tendrá que desarrollar el Estudio de Ingeniería Detalle.

Este Estudio deberá comprender, sin ser limitativas las siguientes actividades:

- Verificación y aplicación de los cálculos mecánico de conductores obtenidos en el estudio de ingeniería definitiva.
- Verificación y aplicación de las prestaciones mecánicas de estructuras obtenidas en los estudios de Ingeniería definitiva, en función a las distancias de seguridad, a los espaciamientos eléctricos y la resistencia mecánica propia de la estructura.
- Elaboración de la planilla final de estructuras como resultado del replanteo topográfico.
- Determinación de la cantidad final de materiales y equipos.
- Elaboración de planes de tendido de conductores, preparación de la tabla de tensado. En caso de utilizarse cadenas de suspensión, se elaborará, adicionalmente, las tablas de engrapado.
- Diseño y cálculo de las fundaciones de acuerdo con las condiciones reales del terreno.
- Coordinación de protección tomando en cuenta las características de los fusibles (cut-out), interruptores termomagnéticos y fusibles de baja tensión.
- Elaboración de planos "Conforme a Obra".

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

- Otros cálculos de justificación que solicite el propietario.

### **2.6.1. Normas aplicables**

El estudio de ingeniería definitiva y labores de campo se ha desarrollado, en conformidad a las prescripciones de las Normas Técnicas de la Dirección General de Electricidad para Electrificación Rural y el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 y normas Internacionales:

- RD 016-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Montaje de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 018-2003-EM: Bases para el Diseño de Línea y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 024-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 026-2003-EM: Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 030-2003-EM: Especificaciones Técnicas para levantamientos Topográficos para Electrificación Rural.
- Ley de Concesiones Eléctricas y su Reglamento.
- Guía de Estudios de Impacto Ambiental para las Actividades Eléctricas.

### **2.6.2. Selección de ruta**

El planteamiento y selección de la ruta de las líneas y redes primarias se basó en el análisis de los siguientes criterios y normas de seguridad, enumerados en orden de importancia:

- Evitar el paso por zonas con vestigios arqueológicos.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

- Evitar el paso por zonas protegidas por el estado (Decreto Supremo N° 010-90-AG).
- Evitar el paso por terrenos inundables, suelos hidromórficos, cauces naturales provocados por lluvias, terrenos con pendiente pronunciada en los que sean frecuentes las caídas de piedras y/o árboles y geológicamente inestables.
- Minimizar la afectación de terrenos de propiedad privada.
- Desarrollo del trazo de la ruta cercana a las carreteras, aprovechando accesos existentes como trochas comunales; y respetando los derechos de vía en las carreteras. Esto permitirá la reducción de los impactos al área de influencia del proyecto, que implica crear menos accesos para el transporte, construcción, operación y mantenimiento de la obra.
- Minimizar los fuertes ángulos de desvío, lo cual implica optimizar los suministros de materiales.

### **2.6.3. Características eléctricas del sistema**

La línea primaria proyectada será sistema bifásico 22 kV. y para todas las derivaciones hacia la localidad.

Para efectos del diseño eléctrico líneas primarias se han considerado las siguientes características eléctricas del sistema:

- Tensión nominal : 22 kV
- Tensión máxima : 24 kV
- Frecuencia nominal : 60 Hz
- Factor de Potencia : 0,9 (atraso)
- Conexión del sistema : neutro aterrado S.E. principal
- Potencia de cortocircuito mínima : 250 MVA.
- Nivel isoceraunico : 30
- Altitud : 2 800 a 3 600 m.s.n.m

Los cálculos eléctricos se han realizado con los valores que presentará el sistema en su etapa final, asegurándose así que la línea primaria cumplirá durante todo el período de estudio los requerimientos técnicos establecidos por las normas vigentes.

#### **2.6.4. Características del equipamiento**

##### **A. Postes**

Se ha previsto la utilización de postes de madera de 12 m para la Línea Primaria y 12 m para la Red Primaria, que cumplan con las características mecánicas establecidas en las especificaciones técnicas del proyecto.

##### **B. Conductor**

Se utilizarán conductores de aleación de aluminio de 35 y 70 mm<sup>2</sup> AAAC.

##### **C. Aisladores**

Sobre la base de los criterios normalizados por la DGE RD018-2003-MEM, se utilizarán aisladores tipo PIN Clase ANSI 56-3 de porcelana y polimérico del tipo Suspensión 36 kV Norma IEC 1109. Los aisladores del tipo Pin se instalarán en estructuras de alineamiento y ángulos de desvío topográfico moderados y los aisladores de Suspensión en estructuras terminales, ángulos de desvío importantes y retención.

##### **D. Retenidas y anclajes**

Las retenidas y anclajes se instalarán en las estructuras de ángulo, terminal y retención con la finalidad de compensar las cargas mecánicas que las estructuras no puedan soportar por sí solas.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

El ángulo que forma el cable de retenida con el eje del poste no deberá ser menor de 37°. Los cálculos mecánicos de las estructuras y las retenidas se han efectuado considerando este ángulo mínimo. Valores menores producirán mayores cargas en las retenidas y transmitirán mayor carga de comprensión al poste.

Las retenidas y anclajes estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Cable de acero grado SIEMENS MARTIN de 10 mm de diámetro
- Varillas de anclaje con ojal-guardacabo.
- Mordazas preformadas.
- Aislador polimérico tipo suspensión 36kV Norma IEC
- Bloque de concreto armado.
- Abrazadera de cuatro sectores.
- Enlace metálico.

#### **E. Puesta a tierra**

Las puestas a tierra estarán conformadas por los siguientes elementos:

- Electrodo de acero recubierto de cobre
- Cable de Acero con recubrimiento metalúrgico de Cu para la bajada a tierra
- Accesorios de conexión y fijación

En las subestaciones de distribución, el número de electrodos será el necesario para obtener los valores de resistencia de puesta a tierra requeridos por la norma DGE RD018-2003-MEM.

#### **F. Material de Ferretería**

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

Todos los elementos de fierro y acero, tales como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, serán galvanizados en caliente a fin de protegerlos contra la corrosión. Las características mecánicas de estos elementos han sido definidas sobre la base de las cargas a las que estarán sometidas.

## **2.7.ASPECTOS DE DISEÑO ELECTRICO**

### **2.7.1. Regulación de tensión**

Para el cálculo de flujo de carga se ha considerado todo el sistema existente y las líneas primarias proyectadas. De acuerdo a normas vigentes, se ha considerado como valor límite para la caída de tensión desde la salida de los circuitos troncales hasta los primarios de los transformadores de distribución, el  $\pm 5,0\%$  de la tensión nominal.

### **2.7.2. Nivel de aislamiento Requerido**

Para la determinación del nivel de aislamiento se ha considerado los siguientes aspectos, según la Norma IEC 71-1:

- Sobretensiones a frecuencia industrial en seco
- Sobretensiones atmosféricas
- Contaminación ambiental

Condiciones de Operación del Sistema:

- Tensión nominal del sistema : 22 kV  
Monofásico Fase - Fase
- Tensión máxima del sistema : 24 kV
- Contaminación ambiental del área del proyecto: Ligero
- Altitud máxima sobre el nivel del mar : 2 800 a 3 600

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

m.s.n.m.

### **Nivel de aislamiento requerido exterior**

El nivel de aislamiento exterior, calculado según las recomendaciones de la Norma IEC 71-1, para la línea y red primaria se muestra en el siguiente cuadro:

<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Tensión nominal del sistema	kV	22
Tensión máxima del sistema	kV	24
Tensión de sostenimiento a la onda 1,2/50 entre fases y fase a tierra	kVp	162,50
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial entre fases y fase a tierra	kV	65,00
Línea de fuga total	mm	520

### **El nivel de aislamiento para los equipos**

El nivel de aislamiento para los equipos, considerando la Norma IEC 71-1 y el criterio de aislamiento reducido para sistemas con neutro efectivamente puesto a tierra en la subestación, será el siguiente:

<b>DESCRIPCION</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor</b>
Tensión nominal del sistema	kV	22
Tensión máxima del sistema	kV	24
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 (interior)	kVp	125
Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 (exterior)	kVp	150
Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial entre fases y fase a tierra	kV	50

Considerando el nivel de aislamiento requerido, las características de los aisladores, la capacidad de sostenimiento al impulso atmosférico del

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

material de las estructuras, para la línea y red primaria, se determina el uso de los siguientes aisladores:

Estructuras de alineamiento : Aislador PIN Clase ANSI 56-3.  
Estructuras de ángulo y anclaje : Aisladores de Suspensión Tipo Polimérico.

### **2.7.3. Sistema de protección**

Las líneas primarias proyectadas son derivaciones de la línea existente (S.E. Caudalosa), por lo que se ha considerado como elemento principal de protección a seccionadores fusibles (cut-out).

Los pararrayos a emplearse en el proyecto serán para proteger los transformadores de distribución y en los seccionamientos para evitar los flameos de los aisladores en las líneas primarias, ante sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas indirectas. Por tanto, se emplearán pararrayos autovalvulares de óxido metálico, clase distribución.

Para determinar la capacidad del pararrayo ante sobretensiones temporarias  $TOV_{PR}$ , considerando la amplitud de la tensión máxima que puede producirse en una fase sana ( $TOV_{SIST}$ ), ante una falla monofásica a tierra. De los resultados de cálculo se ha seleccionado pararrayos para ser utilizados en el presente proyecto tipo autovalvulares de óxido metálico, clase distribución, de 21 kV de tensión nominal y MCOV de 17 kV.

### **2.7.4. Nivel de aislamiento de los equipos**

- Nivel de aislamiento al impulso 1,2/50 : 150 kVp



- Nivel de aislamiento a 60 Hz : 50 kVef

#### **2.7.5. Nivel de cortocircuito**

Todo el equipamiento propuesto será capaz de soportar los efectos térmicos y mecánicos de las corrientes de cortocircuito equivalentes a 54.3 MVA, por un tiempo máximo de 0,2 seg.

Como consecuencia de este hecho, la sección mínima de los conductores de aleación de aluminio será de 25 mm<sup>2</sup>.

#### **2.7.6. Sistema de puesta a tierra**

Para el presente estudio, las puestas a tierra tendrán la finalidad de proteger a línea primaria de las tensiones inducidas por efectos de descargas de rayos en las proximidades de la línea primaria.

La configuración del sistema de puesta a tierra será de dos tipos:

El tipo PAT-1C, se instalarán en todas las estructuras de las líneas y redes primarias a excepción de aquellas estructuras con seccionamiento, que consiste en una baja de conductor y un conductor de cobre en anillo en la base de la estructura.

El tipo PAT-1, se instalara en todas las estructuras de las líneas que llevan seccionamiento, que consiste de un electrodo en posición vertical

Las descargas directas de rayo a la línea, la protección será efectuada por el interruptor principal instalado en la celda de salida del alimentador.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

Para subestaciones de distribución, la configuración del sistema de puesta a tierra será del tipo PAT-2 y PAT-3, con la finalidad de obtener resistencia de puestas a tierra adecuada a la potencia del transformador.

Para la mejor protección del transformador de distribución contra las sobretensiones de origen atmosférico, el pararrayos debe estar ubicado lo más cerca posible al equipo, y su borne de tierra debe estar conectado al tanque del transformador; en el Anexo A se presenta la disposición de los pararrayos y las formas de conexión a tierra recomendadas por la Guía de aplicación de Pararrayos ANSI Std C62.22 1997.

El numeral 5.1.3 de la norma de transformadores de distribución ANSI C57.12.20-1974 establece que los terminales neutros de los transformadores monofásicos, tanto del lado de media tensión como el de baja tensión deben unirse mediante pernos al tanque del transformador; como se puede apreciar, esta configuración es compatible con lo expresado en el párrafo anterior para la adecuada conexión del pararrayos.

De lo expresado en los párrafos anteriores se concluye que en el tanque del transformador se deben unir los neutros de la media y la baja tensión y el borne de tierra del pararrayos y, para evitar que existan diferencias de potencial entre el tanque del transformador y tierra, debe existir una sola conexión entre éstos.

La sección mínima del conductor de puesta a tierra, será 16 mm<sup>2</sup>, correspondiente para un conductor de cobre o su equivalente si fuese otro tipo de conductor.

## **2.8.ASPECTOS DE DISEÑO MECÁNICO**

### **2.8.1. Normas aplicables**

El diseño mecánico se ha desarrollado, en conformidad a las prescripciones de las Normas Técnicas de la Dirección General de Electricidad para Electrificación Rural y el Código Nacional de Electricidad Suministro 2001 y normas Internacionales:

- RD 016-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Montaje de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 018-2003-EM: Bases para el Diseño de Línea y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 024-2003-EM: Especificaciones Técnicas de Soportes Normalizados de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 026-2003-EM: Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural.
- RD 030-2003-EM: Especificaciones Técnicas para levantamientos Topográficos para Electrificación Rural.
- Normas internacionales IEC, ANSI-IEEE, VDE, REA y DIN.

Las condiciones climatológicas del área del proyecto son sustentadas con información de temperaturas y velocidades de viento información utilizada en el Senamhi, y que han sido validada con las cargas y zonificación consignada en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.

## **2.8.2. Cálculo mecánico de conductores**

### **a. Consideraciones de diseño**

Estos cálculos tienen el objetivo de determinar las siguientes magnitudes relativas a los conductores de líneas y redes primarias aéreas en todas las hipótesis de trabajo:

- Esfuerzo horizontal del conductor
- Esfuerzo tangencial del conductor en los apoyos
- Flecha del conductor
- Parámetros del conductor
- Coordenadas de plantillas de flecha máxima (sólo en hipótesis de máxima temperatura)
- Ángulos de salida del conductor respecto a la línea horizontal, en los apoyos.
- Vano - peso de los apoyos
- Vano - medio de los apoyos

Los cálculos mecánicos se basan en las indicaciones de la Norma RD-018-2003 Bases Para el Diseño de Líneas y Redes Primarias Para Electrificación Rural y de acuerdo a las condiciones ambientales de la zona, indicadas en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.

### **b. Curvas de Esfuerzo Deformación del Conductor**

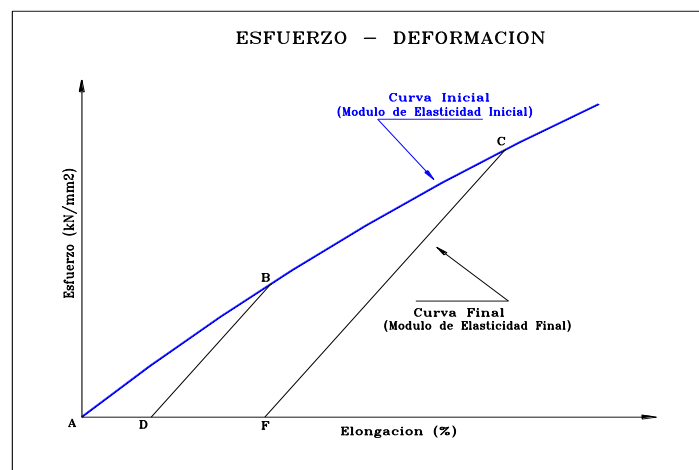
A continuación se hace el análisis de las curvas de comportamiento del conductor de aleación de aluminio expuesto al las condiciones ambientales de la zona de estudio.

Un conductor tendido en un vano y sometido previamente a la carga mecánica máxima de diseño, esta se estirará e incrementara su

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

longitud; al someter el conductor bajo la máxima carga el conductor seguirá la curva ABC de la figura, al suprimir las cargas externas del conductor se contraerá siguiendo el módulo de elasticidad final y no regresará a la longitud inicial por la magnitud de la deformación permanente al que estará sometido. Esto generará como resultado una flecha ligeramente más grande que aquella a la que fue instalado inicialmente el conductor. Esta nueva curva de esfuerzo deformación es la que determinará el comportamiento del conductor ante variaciones de cargas externas (Recta CF), mientras no se haya superado la carga máxima inicial al que fue sometido.



La figura se muestra la representación gráfica del comportamiento del conductor sometido a las variaciones de carga externa. Para el diseño de líneas de media y alta tensión, se debe considerar el módulo de elasticidad final para los cálculos de distribución de estructuras, dimensionamiento de amortiguadores; y el módulo de elasticidad inicial para el dimensionamiento mecánico de las estructuras, conductores y tabla de tensado del mismo.

Para la obtención del Modulo de Elasticidad Inicial, se parte de las condiciones finales del Conductor, donde el valor del módulo de elasticidad correspondiente es proporcionada por las especificaciones técnicas de los mismos, y a través de un proceso regresivo y de

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

comparación se obtiene el Modulo de Elasticidad Inicial, con la cual se determinan los cálculos mecánicos iniciales para el conductor. La expresión matemática empleada es la siguiente:

$$\Delta L = \frac{\sigma}{E} * L$$

Dónde:

$\Delta L$  = Deformación o Elongación del Conductor.

$\sigma$  = Esfuerzo axial al que estará sometido el conductor.

E = Modulo de Elasticidad del Conductor.

L = Longitud de conductor sometido al esfuerzo.

Basado en el Grafico de Esfuerzo – Deformación, en condiciones finales, calculamos la deformación total ( $X + \Delta L$ ) a un esfuerzo de 60% de la rotura del conductor:

$$X + \Delta L = \frac{0.60 * T_{rot}}{E_f}$$

Dónde:

$\Delta L$  = Deformación final.

$T_{rot}$  = Esfuerzo Unitario de rotura del Conductor.

$E_f$  = Modulo de Elasticidad Final

### **METODO DE CURVAS PARA CALCULO DE ESFUERZOS**

Ecuaciones de Esfuerzo Inicial-Deformación Unitaria Porcentual

$$Y = A_y + B_y * X + C_y * X^{**2} + D_y * X^{**3} + E_y * X^{**4}$$

Ecuación de Esfuerzo Final-Deformación Unitaria Porcentual

$$Y = A_{al} + B_{al} * X$$

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

Ecuación de Esfuerzo Final-Deformación Unitaria Porcentual después de elongación inelástica (creep)

$$Y = A_c + B_c * X + C_c * X^{**2} + D_c * X^{**3} + E_c * X^{**4}$$

X = Deformación Unitaria Porcentual

Y = Esfuerzo Medio = (TH + TT)/(2\*A), N/mm<sup>2</sup>

TH = Componente Horizontal del Tiro, N

TT = Tiro Tangencial en soporte mas alto, N

### c. Conclusiones

Los resultados de los análisis realizados para la obtención de los EDS's, se muestran en el **Anexo 5** del Volumen V-4 Parte I Cálculos Justificativos de la Línea y Red Primaria.

#### 2.8.3. Formulación de hipótesis de cálculo

Para plantear las hipótesis de carga que rigen el cambio de estado del conductor, se ha teniendo en cuenta las características particulares del conductor seleccionado, así como la curva esfuerzo-deformación-creep del fabricante, y que corresponde al conductor AAAC.

Las hipótesis de carga que rigen el cambio de estado del conductor seleccionado, para las Líneas y Redes Primarias son las siguientes:

HIPOTESIS 1 : Templado

- EDS inicial : 15 %
- Temperatura : 8 °C
- Velocidad de viento : nula
- Sobrecarga de hielo : nula

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

HIPOTESIS 2 : De máxima Velocidad de Viento

- Temperatura : 8 °C
- Velocidad de viento : 75 km/h
- Sobrecarga de hielo : nula

HIPOTESIS 3 : De máxima Temperatura

- Temperatura : 45 °C
- Velocidad de viento : nula
- Sobrecarga de hielo : nula

HIPOTESIS 4 : De mínima Temperatura

- Temperatura : -5 °C
- Velocidad de viento : 0 km/h
- Sobrecarga de hielo : 0,00 mm

#### **2.8.4. Cálculo mecánico de estructuras**

Estos cálculos tienen por objeto determinar las cargas mecánicas en postes, cables de retenida y sus accesorios, de manera que en las condiciones más críticas, no se supere los esfuerzos máximos previstos en las normas indicadas y demás normas vigentes.

Para el cálculo mecánico de estructuras se ha considerado las siguientes cargas:

- **Cargas Horizontales:** Carga debida al viento sobre los conductores y las estructuras y carga debido a la tracción del conductor en ángulos de desvío topográfico, con un coeficiente de seguridad de 2,2. Solamente para condiciones normales (Hipótesis I) y la de máxima carga de viento (Hipótesis II)



Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

- **Cargas Verticales:** Carga vertical debida al peso de los conductores, aisladores, crucetas, peso adicional de un hombre con herramientas y componente vertical transmitida por las retenidas en el caso que existieran. Se determinará el vano peso en cada una de las estructuras y para cada una de las hipótesis de diseño (I, II, III y IV), el cual definirá la utilización de una estructura de suspensión o de anclaje.
- **Cargas Longitudinales:** Cargas producidas por cada uno de los vanos a ambos lados de la estructura y para cada una de las hipótesis de diseño (I, II, III y IV).

#### **2.8.5. Hipótesis de cálculo**

En el presente proyecto, tratándose de líneas y redes primarias de electrificación rural, se considera para los cálculos de las estructuras, solo las condiciones normales; por tanto, no se considerará hipótesis de rotura de conductor, de acuerdo a la Norma DGE RD018-2003 EM.

#### **2.8.6. Características de los postes de madera**

La estructura de soporte de la línea y red primaria será de poste de madera, con las siguientes características:

Tipo de poste	:	<b>madera</b>
<b>tratada</b>		
• Especie forestal	:	Southern Yellow Pine
• Longitud de poste (m)	:	12
• Clase	:	6
• Diámetro en la cima (cm)	:	14,1
• Diámetro en la línea de empotram. (cm)	:	25,1
• Carga de rotura en la cabeza (kN)	:	6,67
• Esfuerzo máximo a la flexión (MPa)	:	40

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

• Módulo de elasticidad (MPa) : 10200

### **2.8.7. Factores de seguridad**

Los factores de seguridad para estructuras y crucetas serán las siguientes:

- Postes de madera : 2,2
- Cruceta de madera : 4,0
- Retenidas : 2,0

### **2.8.8. Cargas previstas**

Para el cálculo de las prestaciones mecánicas de estructuras, de acuerdo al tipo de estructura, se ha previsto las siguientes cargas:

#### **Estructuras de alineamiento: PS1-2**

- Conductor sano
- Viento máximo perpendicular al eje de la línea

#### **Estructuras de ángulo: PA1-2**

- Conductor sano
- Resultante angular del tiro máximo
- Carga del viento correspondiente al estado de tiro máximo en la dirección de la resultante.

#### **Estructuras de ángulo: PA2-2**

- Conductor sano
- Resultante angular del tiro máximo
- Carga del viento correspondiente al estado de tiro máximo en la dirección de la resultante.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

**Estructuras de anclaje: PR3-2**

- Conductor sano
- Tiro Máximo del conductor
- Carga del viento correspondiente al estado de tiro máx. en dirección perpendicular a la línea.

**Estructuras Retención / Suspensión: TS-2**

- Conductor sano
- Tiro Máximo del conductor
- Carga del viento correspondiente al estado de tiro máximo en dirección a la línea.

**2.9.SERVIDUMBRE**

El ancho de la faja de servidumbre para las líneas primarias, por la cual se debe indemnizar a los propietarios de los terrenos afectados, es de 11,0 m (5,5 m a cada lado del eje de la línea).

Previamente el Contratista, con la participación de un equipo de profesionales especializados, deberá efectuar el Expediente Técnico para la Gestión de Servidumbre. La gestión de Servidumbre se hará en base a la **Ley de Electrificación Rural, Título 8**.

**2.10. PLAN DE EQUIPAMIENTO**

La Municipalidad Distrital de Huamatambo gestionara la licitación de la obra con recursos del Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Electrificación Rural.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

### 2.11.Presupuesto de Obra

El Valor Referencial total de la obra, al 28 de Febrero del 2018, asciende a S/. 755,549.40 (setecientos cincuenta y cinco mil quinientos cuarenta y nueve y 40/100 nuevos soles) incluido el I.G.V., tal como se resume en el cuadro siguiente:

<b>VALOR REFERENCIAL</b>					
<b>RESUMEN GENERAL</b>					
<b>PROYECTO</b>		<b>CREACIÓN DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACIÓN RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCALLA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO, CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA</b>			
<b>DEPARTAMENTO</b>		<b>HUANCAVELICA</b>			<b>30/06/2018</b>
ITEM	DESCRIPCION	LINEAS PRIMARIAS	REDES PRIMARIAS	REDES SECUNDARIAS	TOTAL S/.
A	SUMINISTROS DE MATERIALES	216,705.15	27,287.27	72,416.23	316,408.65
B	MONTAJE ELECTROMECHANICO	65,459.22	4,575.79	48,596.77	118,631.78
C	TRANSPORTE DE MATERIALES	17,681.79	4,608.72	15,474.44	37,764.95
D	<b>COSTO DIRECTO ( C.D. )</b>	299,846.16	36,471.78	136,487.44	<b>472,805.38</b>
E	GASTOS GENERALES	82,232.44	10,002.34	37,431.51	129,666.29
F	UTILIDADES	23,987.69	2,917.74	10,919.00	37,824.43
<b>SUB-TOTAL SIN I.G.V. (S/.)</b>					<b>640,296.10</b>
<b>IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS IGV (18%)</b>					<b>115,253.30</b>
<b>COSTO TOTAL (Incluye I.G.V.) S/.</b>					<b>755,549.40</b>

#### A. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución para el presente proyecto es de 150 días calendario.

#### B. ENTIDAD QUE LICITA LOS SUMINISTROS, OBRAS CIVILES Y MONTAJE

La Entidad encargada de licitar la obra es la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) del Ministerio de Energía y Minas.

#### C. ENTIDAD QUE ADMINISTRA EL CONTRATO DE OBRAS

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

La Entidad encargada de administrar el Contrato de Obras es la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas.

## **2.9. Descripción de las Actividades del Proyecto**

### **Diseño del Trazo**

- Relevamiento topográfico del trazo (selección del trazo).
- Levantamiento topográfico
- Trazo y replanteo, en esta etapa se ubicarán los hitos de concreto y los vértices de la ruta de la línea establecida en el expediente técnico, para poder fijar los límites de servidumbre. En toda actividad se basará en el replanteo de obra mediante un levantamiento topográfico. Durante el trazo y replanteo se validarán los planos del proyecto.
- Ingeniería de detalle
- Movilización de equipos, durante el traslado de los materiales y equipos a hacer empleados en la obra, se utilizará las vías de acceso existentes (camino y carreteras).
- Gestión de Servidumbre, la franja de servidumbre tendrá un ancho de 11 y 6 metros, los que estarán comprendidos en 5.5 y 3.0 metros respectivamente a cada margen de la línea. La afectación directa de la franja de servidumbre solo se da en donde se ubicarán las estructuras (postes).
- Posibilidad de restos arqueológicos, a la fecha se viene tramitando ante el Ministerio de Cultura a través de su Dirección de Patrimonio Cultural, el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), el mismo que será adjuntado posteriormente, una vez obtenido el documento. Durante la ejecución de la obra se requerirá la presencia de un arqueólogo para la supervisión de los trabajos de excavación, para verificar la no existencia de restos arqueológicos bajo superficie. En caso de encontrar evidencias arqueológicas, el contratista efectuará la reubicación dichas estructuras (postes), efectuando una

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

variante en la ruta de la línea primaria.

**a. Fase de Construcción**

Las actividades para la construcción del proyecto se dividen en trabajos preliminares, transporte y movilización, obras civiles, montaje de componentes (instalación de las subestaciones y redes de distribución primaria) y pruebas y retiro.

**Etapa I: Trabajos preliminares en lugares de obra**

- Despeje y preparación del área de trabajo.
- Instalación de oficinas centrales y patio de maquinaria.

**Etapa II: Transporte y movilización de equipos y materiales**

Comprenderán:

- Transporte de materiales para relleno.
- Suministro de todas las estructuras, cables y otros elementos, así como el suministro de los anclajes en la obra civil.

**Etapa III: Obras Civiles**

Las obras civiles comprenderán:

- Excavaciones de los hoyos y movimiento de tierra para la nivelación del terreno.
- Relleno y compactación.
- Izaje de poste y cimentación.

**Etapa IV: Montaje de Componentes**

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

El montaje para la instalación de las subestaciones y redes de distribución primaria comprenderá:

- Montaje de retenidas y anclajes.
- Instalación y montaje de Puestas a Tierra.
  - Medición de resistividades.
  - Excavaciones.
  - Enterramiento de electrodos.
  - Relleno con tierra vegetal.
  - Hidratación.
  - Medición de resistencia obtenida.
- Instalación de aisladores y accesorios.
- Tendido y puesta en flecha de los conductores.
- Montaje de subestaciones de distribución.
- Tendido y puesta en flecha de los cables autoportantes.
- Pastorales y luminarias.
- Conexiones domiciliarias.

**Etapa V: Prueba y retiro**

- Pruebas de puesta en servicio, las pruebas de puesta en servicio serán llevados a cabo por el contratista de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado. El programa de las pruebas de puesta en servicio deberá abarcar:
  - Determinación de la secuencia de fases.
  - Medición de la resistencia eléctrica.
  - Medición de la resistencia a tierra de las subestaciones de distribución.
  - Medida de aislamiento fase a tierra, y entre fases.
  - Prueba de cortocircuito.
  - Medición de corriente, tensión, potencia, con la línea bajo tensión y en vacío.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

- Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas a cabo en los plazos fijados y con un programa aprobado por la supervisión.
- Desmovilización de la zona, retiro de todos los equipos y/o materiales que hayan sido utilizados para la ejecución de las actividades de cada una de las etapas.

#### **b. Fase de Operación y Mantenimiento**

##### *Operación*

Corresponde a la operación propiamente de las líneas, redes primarias y secundarias y sus componentes como son:

- Interruptores de potencia.
- Transformadores.
- Pararrayos.
- Sistema de protección local y remota.
- Postes.
- Estructuras puestas a tierra
- Conductor de aleación de Aluminio.
- Aisladores tipo Poliméricos

##### **Personal**

El personal que se asignará para la operación del proyecto será el mismo personal que actualmente opera las instalaciones que corresponde a la Unidad de Negocios Huancavelica.

##### **Régimen de Trabajo**

La entrega de la Energía eléctrica normalmente es en forma continua, de acuerdo al programa de despacho del COES-SINAC.

##### **Seguridad y Medio Ambiente**

Durante la operación de la línea se generarán residuos conformados por restos mínimos de vegetación, que se deben cortar para evitar su



Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

crecimiento alrededor de la servidumbre, asimismo el mantenimiento de líneas y de las subestaciones, se generan piezas de madera, trapos sucios, cables desgastados, restos de pintura, etc. Esta gestión se elevara de acuerdo a las acciones de manejo y gestión contemplada en el capítulo de Medidas Ambientales (Capítulo VI) del presente estudio.

La gestión de la seguridad del Proyecto se asimilará a la gestión del área de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, en cumplimiento de la R.M. N° 161-2007-MEM/DM, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas.

Asimismo los aspectos ambientales del Proyecto serán gestionados por el área de Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, en cumplimiento de las disposiciones establecidas en el D.S. N° 29-94-EM: Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, y otros dispositivos legales relacionados a la actividad.

#### *Mantenimiento*

Los trabajos de mantenimiento preventivo más importantes incluyen:

- Revisión periódica de líneas y accesorios.
- Revisión de aisladores y limpieza.
- Pruebas periódicas de resistividad del terreno.
- Pruebas periódicas de puesta a tierra.
- Corte de hierbas y poda de árboles a fin de evitar su crecimiento hacia la línea.

Los trabajos de mantenimiento correctivo más importantes incluyen:

- Reparación de estructuras (torres, bases, etc).
- Cambio de conductores, aisladores y soportes.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

- Arreglo de señalización.

Los principales equipos considerados para el mantenimiento preventivo y correctivo son:

- Transformadores
- Transformadores de Servicios Auxiliares
- Interruptores
- Seccionadores
- Pararrayos
- Tableros de control
- Sistema a tierra

### **c. Fase de Abandono**

Esta etapa incluye tanto las actividades de abandono de las instalaciones provisionales de la fase de construcción y la infraestructura del proyecto al cabo de su vida útil.

#### *Abandono de las facilidades de la construcción*

Una vez culminadas las obras de construcción del Proyecto, se procederá a retirar todas las facilidades del área asignada como Emplazamiento del Contratista, limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos en un relleno sanitario, siendo manejado por una EPS-RS.

El abandono de esta fase comprende básicamente el retiro de todas las facilidades temporales (almacén, oficina provisional del contratista, casetas, patios de maquinarias, etc.) utilizadas en el proyecto, materiales sobrantes, así como los residuos generados, entre otros.

### *Abandono definitivo*

Las instalaciones eléctricas normalmente no tienen una etapa de abandono, sino una etapa de renovación, la cual ocurre cuando las instalaciones cumplen su periodo de vida útil que es de 30 años aproximadamente o cuando el crecimiento de la demanda exija reforzamiento de las instalaciones.

Sin embargo en el supuesto caso de cerrar una parte de la línea o de la totalidad de la línea se llevará a cabo un plan de abandono el cual será comunicado a la autoridad competente (OSINERGMIN). Se presentará el plan de abandono del Proyecto que es el documento que una empresa presenta a la autoridad competente cuando tiene previsto el cese de operaciones de sus instalaciones productivas.

#### **a. Central de Emergencia**

En caso de accidentes durante la etapa de operación y mantenimiento, el personal contará con los elementos necesarios para aplicar los primeros auxilios, los cuales serán transportados a través del vehículo que sirve para la movilidad del personal, en caso sea de grado mayor estos serán evacuados a los poblados más cercanos.

#### **b. Auxilio Mecánico**

Durante la ejecución de la obra y durante la operación y mantenimientos, los vehículos de transporte del material y/o del personal, estarán en constante verificación y mantenimiento en el transcurso que se realice las actividades, los talleres de auxiliares de mecánica se encuentran en los poblados cercanos los cuales serán electrificados.

**c. Área de descanso para trabajadores**

Terminada la jornada laboral, los trabajadores y personal supervisor serán trasladados a las zonas de los poblados más cercanos que cuenten con características indispensables para que el personal pernocte.

**d. Comunicación (teléfonos de emergencia)**

El supervisor o responsable directo de la ejecución de la obra, operación y/o mantenimiento de la obra contará con un plan de Contingencia en caso de emergencias, este plan contará con una serie de pautas que debe llevarse a cabo por el responsable en caso lo amerite.

**e. Señalización**

Durante la ejecución de la obra y/o mantenimiento, se colocaran una serie de señalizaciones con la finalidad de salvaguardar la vida tanto del personal como de los pobladores de la zona.

### **III. DESCRIPCIÓN DEL AREA DONDE SE DESARROLLARA EL PROYECTO.**

El nivel de tensión del sistema es de 22 kV.

El proyecto comprende el diseño a nivel de Ingeniería Definitiva de las líneas primarias, así como el diseño de las redes de distribución primaria y secundaria para las localidades del proyecto del distrito de Huamatambo.

#### **3.1. Características del entorno.**

1. El proyecto de Ampliación de Redes Eléctricas de Líneas Primarias, Redes Primarias y Red Secundaria, para las 05 localidades beneficiarias, se desarrolla en áreas libres, fuera de algunas áreas naturales protegidas.
2. El área en estudio se encuentra ubicada en el distrito de Huamatambo, provincia de Castrovirreyna y departamento de Huancavelica, sobre una altitud de 3200 - 3800 msnm enmarcado aproximadamente entre las coordenadas que se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 04

	<b>LOCALIDAD</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>ALTITUD (m)</b>
1	San Antonio	427 536	8 552 875	3 800
2	Huancalla	426 904	8 550 673	3 750
3	Llanchocc	426 207	8 549 148	3 700
4	Pircalla	426 646	8 549 223	3 650
5	Tantas	426 936	8 545 897	3 200
Fuente: Visita de campo				

El presente Proyecto consta de un trazo de ruta que tiene una Longitud total de 4.83 km y Franja de Servidumbre 11 m (5.5 m a cada lado del eje de la Línea).

#### **3.2. Trazo de Ruta**

Las coordenadas de las rutas de las Derivaciones de Líneas Primarias (desde redes de distribución existentes) son como se muestran en los cuadros que siguen. Asimismo, dichas rutas se muestran en los planos geo referenciados de ruta, anexos al presente estudio

Cuadro N° 05

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

<b>PUNTOS DE DERIVACION A LAS LOCALIDADES</b>			
<b>LOCALIDADES</b>	<b>CORRDENADAS</b>		<b>PUNTO</b>
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>ALIMENTACION</b>
San Antonio	427847	8553294	S.E. Huantay
Huancalla	428424	8550252	Poste N°71
Llanchocc	426286	8549183	Poste N°10
Pircalla	426286	8549183	Poste N°10
Tantas	429095	8546804	Poste N°62
Fuente: Visita de campo			

### **Evaluación Arqueológica**

Como parte del cumplimiento de los requisitos para la aprobación la presente declaración de impacto Ambiental, se ha efectuado una Evaluación Arqueológica, la misma que ha tenido como objetivos los siguientes:

- Identificar las zonas arqueológicas cercanas o dentro del recorrido de la Línea de Transmisión.
- No alterar ni afectar las zonas arqueológicas cercanas o dentro del recorrido de la línea de transmisión.
- Recomendar las medidas de protección y conservación de las zonas arqueológicas identificadas.
- Establecer los lineamientos para la elaboración de un Plan de Mitigación.

Resultado de esta evaluación arqueológica, no se ha ubicado, identificado, ni registrado ningún resto arqueológico que estuviere comprendido dentro del área de influencia del proyecto eléctrico. Concluyendo LA INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS DENTRO DE SU JURISDICCION.

### **3.3. Vías de Acceso**

A las localidades del proyecto se llega de la siguiente manera:

La vía de acceso a la localidad de Huamatambo, tomando como referencia la ciudad de Chincha, principal mercado económico del distrito de Huamatambo, es vía de la carretera departamental ruta 100 Chincha- Palca, con una distancia de 76 km., prosiguiendo por la carretera vecinal Palca- Santa Rosa (Tantara) con una distancia de 32.5 km., tomando el desvío en la localidad de Santa Rosa, la carretera vecinal ruta con dirección a Huamatambo, con una distancia de 18.21 km. El tiempo aproximado para llegar al distrito de Huamatambo es de 4 horas desde Chincha.

### **Topografía y suelos**

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

Las características del área de influencia del proyecto es muy accidentada formada por quebradas, valles, laderas y cerros propios de su ubicación interandina en la vertiente occidente.

El suelo predominante en su mayoría es de grava limoso, roca en algunos tramos de la vía.

La altitud del área del proyecto varía entre 3 200 y 3800 msnm.

### **3.4. Descripción del ambiente**

**Clima.-** El clima del distrito de Huamatambo es característico de las quebradas bajas de la vertiente occidental, presenta variaciones según la localización geográfica, altitud, topografía, estaciones, el día y la noche.

**Temperatura.-** La temperatura del aire y las variaciones diurnas y estacionales son muy importantes para el desarrollo de los cultivos, constituyendo uno de los factores más importantes que influyen directamente en la velocidad de crecimiento de las plantas y en el ciclo vegetativo de las mismas.

Las variaciones de las temperaturas están directamente ligadas a la altitud, latitud y la topografía. Para el caso de la zona en estudio se ha establecido que por cada 100 m de altitud la temperatura disminuye aproximadamente en 0.5°C.

La temperatura promedio en la capital del distrito es de 18°C, dándose la máxima temperatura en el mes de febrero y la mínima en el mes de julio o agosto.

**Precipitaciones.-** La precipitación pluvial en el distrito de Huamtambo está en función a los diversos factores como la altitud, vientos, bosques, etc., actualmente es difícil de cuantificar debido a que desde hace 20 años las diversas estaciones de SENAMHI no están registrando informaciones y para estudios de precipitación exactos se requieren series de observaciones de 20 años.

Los últimos registros reportados por las estaciones de SENAMHI (1982) dan la siguiente información:

Cuadro N° 06

ALTITUD	PP(mm/año)	
	Mínima	máxima
1800-3000	100-200	300-400
2500-3800	200-300	500-700
3000-4500	400-500	800-1200
Fuente: SENAMHI 1982		

Es necesario tener en cuenta que la mayor precipitación se dan en los meses enero, febrero y marzo, durante el verano; por otro lado, los

meses más secos y fríos son los meses de junio, julio y agosto. La precipitación pluvial mínima varía de 100 a 500 mm anuales, según el nivel de los pisos ecológicos.

### **3.4.1 Área de Influencia del Proyecto**

**El proyecto no atraviesa directamente un Área Natural Protegido (ANP) por el Estado.**

#### **3.4.1.1 Área de Influencia Directa**

El proyecto de Ampliación de Redes Eléctricas de Líneas y Redes Primarias para las 05 localidades beneficiarias, se desarrolla en un área libre fuera de algún área natural protegida.

La delimitación del área de influencia directa, se realizó considerando dos momentos: la primera la etapa de Construcción, la segunda la etapa de Operación y mantenimiento.

Para el caso de la etapa de construcción el área de influencia directa está compuesta por una franja de terreno de 11 m, 5.5 m a cada lado del eje del trazo. Teniendo como criterio principal el área de asentamiento ecológica de las especies existentes así como las emisiones de ruido, presencia de equipos y maquinarias tanto para la construcción de la línea primaria compuesto por una faja de servidumbre de 11 m de ancho.

#### **3.4.1.2 Área de Influencia Indirecta**

Para la determinación del área de influencia indirecta del presente estudio, se han utilizado diversos elementos y criterios, a fin de que se tenga algún tipo de vinculación máxima superficial con la construcción de la línea primaria y secundaria, el área de influencia indirecta comprende la demarcación política del distrito que constituye una aproximación importante del área de influencia y el nivel mínimo de información socioeconómica disponible.

### **3.4.2 Geología**

La zona del estudio, comprende la Electrificación Rural de 05 Localidades del distrito de Huamatambo, su relieve geográfico es accidentado, con desniveles y pendientes considerables.

El suelo es un elemento esencial del medio ambiente, en él se lleva a cabo múltiples funciones trascendentes para la vida en el planeta. El suelo contiene minerales y restos orgánicos que nutren a las plantas sujeta a la cubierta vegetal a la tierra y almacena y distribuye el agua.

Los suelos de la zona semiárida se localizan por debajo de los 3400msnm., en el flanco occidental andino y las provincias nor orientales donde fueron originados por depósitos de rocas que dejaron las aguas de lluvia y de quebradas. Los suelos más fértiles para la agricultura se encuentran en la cuenca del Mantaro, en las provincias de Acobamba y Churcampa. En la vertiente del pacífico, las laderas más inclinadas y



Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAMELICA**

---

secas de la provincia de Huaytara presentan los suelos menos desarrollados y de escasa fertilidad, aunque también son cultivados por la población.

Los suelos de la zona húmeda se localizan entre los 3400 msnm., de las laderas de los valles de la margen derecha de la Cuenca del Mantaro y los 4000msnm. De las altas plataformas calcáreas. Los suelos tipo totoral, Caja, Marcas, Huanca Huanca son los que presentan las mejores condiciones para la agricultura, aunque constituyen un porcentaje mínimo de la extensión total del departamento.

### **Capacidad de uso mayor**

La capacidad de uso mayor es una clasificación de las tierras según su aptitud natural para la producción y está definida en función de la calidad de los suelos. Las condiciones edáficas en Huancavelica permiten identificar tierras con capacidad para cada uno de los cinco tipos de usos posibles tal como se presenta en el siguiente cuadro en hectáreas:

Cuadro N° 07

CLASIFICACION DE USO DE LA TIERRA	PROV.CASTROVIRREYNA
CON APTITUD AGRICOLA	
* En cultivo	
-Riego	3767
-Secano	37540
* En descanso	23641
<b>sub total</b>	<b>64948</b>
CON APTITUD PECUARIA	
* Pastos naturales	511028
* Pastos cultivados	1024
<b>sub total</b>	<b>512052</b>
FORESTALES	6589
SIN APTITUD Y OTRAS CLASES	357683
<b>TOTAL</b>	<b>941272</b>

Fuente: Rubina y Barreda 1984

### **3.4.3 El Agua y Fuentes Hidrológicas**

La topografía de las redes eléctricas de distribución (primaria y secundaria) materia del presente proyecto se desarrolla en zonas de moderada inclinación y accidentada mientras que en el ámbito de las 05 localidades, estas presentan un relieve relativamente plano y no presentan accidentes geográficos.

**Afluentes del río San Juan son el río Tantara, río Palmadera, río Colcabamba y otros riachuelos.**

**Vulnerabilidad.**

### **Cambios climáticos**

- La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en las condiciones climáticas medias y extremas. La variabilidad puede deberse a procesos naturales internos que ocurren dentro del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones en el forzamiento externo natural o antropógeno (variabilidad externa).
- Vulnerabilidad medida en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.
- Vulnerabilidad socioeconómica frente a peligros de heladas con temperaturas menores a 2.5°C, considerando que este es el valor crítico para las actividades agropecuarias. Se puede indicar que las áreas con estas características se encuentran en las zonas altas mayor a 4000msnm.

### **VULNERABILIDAD DE TEMPERATURAS**

- Vulnerabilidad socioeconómica frente al peligro de sequías. La sequía en la zona se considera como el peligro con mayor extensión territorial y está relacionado con las áreas que tienen la disponibilidad de agua muy limitadas por el déficit de precipitación.
- Vulnerabilidad socioeconómica frente a peligros de geología superficial, lo que se manifiesta en los derrumbes, inundaciones y huaycos.
- La vulnerabilidad de la población está fuertemente asociada a la pobreza, relacionada al hecho de que la gente pobre tiene menores fortalezas para poder lidiar con las adversidades de diferentes tipos. Frecuentemente la población con menores recursos se asienta en áreas ecológicamente frágiles, incluyendo áreas de bajo potencial agrícola. (Ekbom y Bojo, 1999).

### **3.4.4 Ambiente Biológico**

**3.4.4.1 Zonas Ecológicas.**- Luego de haber analizado los recursos naturales existentes, la aptitud productiva y fundamentalmente las potencialidades y restricciones del ámbito provincial, se han identificado y/o agrupado las diversas zonas o áreas naturales diferenciadas que constituyen el soporte para las actividades económicas y asentamientos humanos, mediante el uso racional y sostenible de los mismos, los cuales se detalla:

#### **Zonas con Potencial para la Agricultura**

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAMELICA**

---

Zonas de vida : Bosque seco – Montano Bajo Tropical/ Bosque seco – Montano Bajo Subtropical y Bosque seco – Montano Bajo Tropical transicional a Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical (aparente para cultivos de papa, maíz, trigo, hortalizas, alfalfa y frutales); Estepa espinoso – Montano Bajo Subtropical (Características agrológicas aparentes para el incremento de la producción y productividad vía terrazas y andenerías, son favorables para la agricultura andina, con variabilidad de cultivos: oca, mashua, olluco, maca, cañihua, cebada); Estepa – Montano Subtropical (agricultura en andenes y terrazas); Monte espinoso – Subtropical (ecosistema para cultivos tropicales y subtropicales bajo riego); Bosque seco – Montano Bajo Subtropical (aparente para la agricultura); Bosque húmedo – Premontano Tropical (suelos de buena fertilidad y pH adecuado para la agricultura); y Matorral desértico – Montano Bajo Subtropical (en áreas de relieve moderado, las condiciones edáficas permiten incrementar las áreas de cultivo bajo riego, en las zonas medias y altas se realizan cultivos en secano).

#### **Zonas con Potencial para Pastos Naturales**

Comprende la zona de vida: Páramo húmedo – Subalpino Subtropical transicional a Páramo muy húmedo – Subalpino Subtropical. Asimismo: Páramo muy húmedo – Subalpino Tropical y Páramo muy húmedo – Subalpino Subtropical. También: Páramo pluvial – Subalpino Tropical.

#### **Zonas con Potencial Forestal**

Las áreas con aptitud forestal, comprende las siguientes zonas de vida: Bosque húmedo - Montano tropical/Bosque húmedo - Montano Subtropical; Bosque muy húmedo/Montano Bajo Tropical; Bosque muy húmedo - Montano Tropical; Bosque pluvial - Montano Tropical.

Las zonas con potencial forestal, fundamentalmente se ubican en: Acoria.

#### **Zonas con Potencial Minero**

Comprende la zona de vida: Tundra pluvial - Alpino Tropical/Tundra pluvial - Alpino Subtropical.

La zona de acuerdo a su geología tiene gran potencial de Cu, Ag nativa, Oro.

#### **Zonas con Potencial Hídrico**

Comprende la zona de vida: Tundra pluvial - Alpino Tropical/Tundra pluvial - Alpino Subtropical, los cuales, aparte de tener aptitud para la minería, cuenta con un significativo potencial hídrico, representado por la existencia de pocas lagunas. También está considerado la zona de vida: Nivel - Subtropical, es importante porque genera las lagunas y ríos de la región.

Las zonas con poca aptitud hídrica la provincia de Huancavelica. Este poco potencial hídrico se aprovecha con fines para irrigar campos de cultivo agrícola.

### **Zonas de Protección**

Comprende las zonas de vida: Desierto perárido – Subtropical, Matorral desértico – Subtropical, Estepa – Montano Tropical/Estepa – Montano Subtropical, Bosque seco – Premontano Tropical/ Bosque seco – Subtropical.

Abarca las tierras más extensas de la provincia de Huancavelica, geomorfológicamente muy accidentado, laderas disectadas, zonas rocosas, áreas de roquedales, espacios de condiciones climáticas frías y nivales. Presentan limitaciones severas para fines agrícolas, pecuarios e incluso para la explotación maderera, dentro de márgenes económicos sostenibles; sin embargo, presentan gran valor económico para otros usos como: suministro de energía, actividad minera, vida silvestre, áreas, recreacionales, paisajísticas, turísticas, entre otros, sirviendo de nexo o transición entre una tierra agrícola, forestal y/o de pastos.

### **Zonas con Potencial Eco turístico**

Lo conforman las zonas de vida: Nival - Subtropical, Tundra pluvial – Alpino Tropical/ Tundra pluvial – Alpino Subtropical. Están comprendidos, las lagunas alto andinas, la biodiversidad existente en la región, valles Interandinos, bosquetes de chachacomo, quinales y otras zonas paisajísticas propias de la provincia.

#### **3.4.4.2 Flora y Vegetación**

**Flora Silvestre:** La flora evaluada está representada por la presencia de diversas especies arbóreas, arbustivas, cultivos, pastos naturales propios de las zonas altas de la sierra central, de climas fríos y resistentes al medio atmosférico de la zona donde se desarrolla el presente estudio. Las especies vegetales nativas y pastos que se desarrollan en el lugar son: *Stipa ichu* "Ichu". *Stipa brachyphylla* "Grama Ichu" *Calamagrostis vicunarum*. "Crespillo". *Luzula peruviana* "Una Situ" *Alchemilla pinnata*. Sillo Sillo" *Lucila aretioides*. "Alfombrilla", "Pasto Estrella".

**Especies arbóreas:** Las especies arbóreas que vienen prosperando de manera positiva, en la zona son: Eucalipto (*Eucalyptus glóbulos*), Queñua (*Polylepis incana*), quishuar (*Buddleja incana*), ciprés (*Cuprésus macrocarpa*), Colle (*Buddleja coreacea*), Mutuy (*Cassia hookeriana*) entre otros, ubicados en plantaciones macizas, cercos perimétricos, plantaciones de protección y a nivel de huertos familiares por indicar las más representativas del ámbito de ejecución del proyecto, sin embargo existen especies frutales en mínima cantidad que se desarrollan en la zona en determinados pisos ecológicos.

**Especies arbustivas y epifitas:** Así mismo se han podido identificar la existencia de Vegetación de macizos altoandinos con extensos pajonales de ichu (*Stipa ichu*) y pocas especies herbáceas y arbustivas, como el queñual (*Polylepis spp.*), el berro, la huamanpinta, el trébol, entre otras.

**Especies Cultivadas:** Entre las especies cultivadas que sirven para la alimentación familiar y en apoyo del sustento económico de la

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

población tenemos la papa amarilla y blanca (*Solanum tuberosum*), derivados chuño, papa seca, maca, trigo, cebada (*Hordeum vulgare*), maíz choclo, pastos naturales y cultivados entre otros, su producción es durante períodos establecidos del año.

#### **3.4.4.3 Fauna**

**Fauna Doméstica:** Entre las principales especies criadas en el ámbito del proyecto, se tiene: el ganado vacuno (*Bos taurus*), para la producción de leche, carne y como yuntas, ovinos (*Ovis aries*), para abastecerse de carne y lana, camélidos sudamericanos, criados por su fibra para lana, carga y carne, caballos utilizados como medio de transporte, asnos empleados como animales de carga, medio de transporte y apoyo a la agricultura en la zona rural, porcinos, para autoconsumo también tenemos, llamas, alpacas y animales menores como los conejos, cuyes, gallinas para el autoconsumo, venta local y regional para obtener ingresos adicionales a nivel familiar, así también existen las palomas domésticas.

**Fauna Silvestre:** Existe una variedad de especies a lo largo de la línea primaria, encontrándose especies de aves como: los cernícalos (*Falco sparverius*), aguiluchos cordilleranos (*Buteo poecilochrous*), halcones peregrinos (*Falco peregrinus*), bandurrias de la Puna (*Theristicus branickii*) yanavicos (*Plegadis ridwadi*), huallatas (*Chloephaga melanoptera* Eyton), perdices de Puna (*Tinamotis pentlandii*), pollas de agua (*Gallinula chloropus pauxila*) y variedad de especies de patos que se encuentran sobrevolando el valle, entre los animales de vida terrestre tenemos: Reptiles: lagartijas (*Liolaemus* sp.), el venado gris, viscacha, zorro, zorrino y otros.

#### **3.4.5 Ambiente Socio Económico.**

El componente socioeconómico en un Diagnóstico Ambiental, resulta fundamental dado que es un factor dinámico que modifica las condiciones físicas y biológicas. Asimismo el proyecto tiene como fin fundamental el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

##### **Población**

El distrito de Huamatambo en el año 1993 contaba con una población de 557, y en el año 2007 con una población de 447 habitantes, con una tasa de crecimiento de -1.56% promedio anual respectivamente. La población beneficiaria para el presente proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 08

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

	LOCALIDAD	USUARIOS	POBLACION
1	San Antonio	26	91
2	Huancalla	14	49
3	Llanchocc	7	25
4	Pircalla	7	25
5	Tantas	18	63
Fuente: Visita de campo			

### Densidad Poblacional

El distrito de Huamtambo se encuentra ubicado al suroeste de la ciudad de Huancavelica y pertenece a la provincia de Castrovirreyna comprendida entre las coordenadas 13°05'32" latitud sur y 75°40'34" longitud oeste.

La extensión superficial total del distrito es de 54.18 km<sup>2</sup>, el mismo que representa el 1.36% de la superficie provincial y el 0.24% de la superficie departamental.

Su altitud oscila entre los 2900(Huacclao Huacclao) y los 3800 (Yuraccancha) msnm. Respectivamente: la capital del distrito se encuentra a 3056 msnm., características de la densidad poblacional de la provincia de Huancavelica, Acoria en específico se encuentra normalmente habitada.

### SUPERFICIE y DENSIDAD POBLACIONAL

Cuadro N° 09

DISTRITO	SUPERFICIE (Km <sup>2</sup> )	DENSIDAD POBLACIONAL	Esquema de Organización Territorial
		2007	
Huamatambo	54.18	8.25 hab/km <sup>2</sup>	Normalmente hab.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática 2007.

### Saneamiento Básico

#### Vivienda

Las características físicas de las viviendas en la provincia muestran una infraestructura adaptada a las condiciones climáticas, a la disponibilidad de materiales en la región y a la escasez de recursos económicos. El material más usado en las paredes es el adobe o tapia, seguido de los elementos de piedra con barro. La preferencia por los materiales usados en los techos se reparte entre las tejas, las calaminas y la paja. El tipo de piso de tierra de las viviendas es un indicador que revela la precariedad del material de gran parte de los hogares del distrito de Huamatambo,

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

que significa una escasa inversión en este componente de la infraestructura.

Paredes de las casas del distrito de Huamatambo:

Cuadro N° 10

CATEGORIA	CASOS	%	ACUMULADO
Adobe o tapia	132	79,52	79,52%
Quincha	1	0,6	80%
Estera	1	0,6	81%
Piedra con barro	9	5,42	86%
Otros	23	13,86	100%
Total	166	100	100%
INEI-Censo 2007			

Pisos de las casas del distrito de Huamatambo:

Cuadro N° 11

CATEGORIA	CASOS	%	ACUMULADO
Tierra	157	94,58	94,58%
Cemento	3	1,81	96%
Madera, entablado	6	3,61	100%
Total	166	100	100%
INEI-Censo 2007			

### **Servicios de Saneamiento Básico: agua, desagüe y energía eléctrica**

El nivel de acceso a los servicios de agua, desagüe y energía eléctrica es un indicador fundamental de la calidad de vida de la población. Las deficiencias en estos servicios tienen un directo impacto en las condiciones de mortalidad y desnutrición infantil.

#### **El Agua Potable**

La calidad de las aguas que se captan es buena, pero no reciben tratamiento salvo cloración y por la antigüedad del sistema el agua sufre cierto grado de contaminación en su transporte y distribución domiciliaría en el distrito en general.

Cuadro N° 12

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

CATEGORIA	CASOS	%	ACUMULADO
Río, acequia, manantial o similar	164	98,8	98,80%
Vecino	2	1,2	100%
Total	166	100	100%
INEI-Censo 2007			

### Servicio de Higiénico

El sistema del servicio higiénico en el distrito de Huamatambo son pozos sépticos, pozo ciego, letrinas o no tienen siendo un gran problema de contaminación para la población. En el siguiente cuadro se muestra los servicios higiénicos con que cuenta el distrito de Huamatambo:

Cuadro N° 13

CATEGORIA	CASOS	%	ACUMULADO
Pozo séptico	2	1,2	1,20%
pozo ciego o negro/letrina	18	10,84	12%
No tiene	146	87,95	100%
Total	166	100	100%
INEI-Censo 2007			

### Servicio Eléctrico

El bajo nivel de abastecimiento de servicio de energía eléctrica a domicilio ha sido mencionado, sin embargo se tiene un abastecimiento promedio del 36.75 % del distrito, según el cuadro de medición de calidad de servicios de energía eléctrica está catalogado como regular a bueno salvo algunas excepciones de que el servicio es malo y una buena cantidad de porcentaje no cuenta con este tipo de servicio.

Cuadro N° 14

CATEGORIA	CASOS	%	ACUMULADO
Si	61	36,75	36,75%
No	105	63,25	100%
Total	166	100	100%
INEI-Censo 2007			

### Educación

En el distrito de Huamatambo existen 05 instituciones como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 15



Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

<b>INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL DISTRITO DE HUAMATAMBO</b>					
<b>EDUCACION INICIAL</b>					
ITEM	INSTITUCION EDUCATIVA	DIRECCION	ALUMNOS 2011	DOCENTES 2011	AULAS 2011
1	I.E.I. N°265	Huamatambo	13	1	2
<b>EDUCACION PRIMARIA</b>					
ITEM	INSTITUCION EDUCATIVA	DIRECCION			
1	I.E.I.N°22026	Huamatambo	47	4	4
2	I.E.I.N°22104	Muyuhuasi	22	2	6
3	I.E.I.N°22105	Tantas	3	1	1
<b>EDUCACION SECUNDARIA</b>					
ITEM	INSTITUCION EDUCATIVA	DIRECCION			
1	Jose Maria Arguedas	Huamatambo	28	6	9

### Características en Educación

Cuadro N° 16

<b>ANALFABETISMO EN EL DISTRITO Y PROVINCIA</b>			
LOCALIDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Prov. Castrovirreyna	6440	6373	12813
Dist. Huamatambo	157	134	291
Fuente: Compendio Estadístico 2010-2012 INEI			

### Salud

El distrito cuenta con cuatro establecimientos de salud con primer nivel de complejidad que dependen de la Micro red de Castrovirreyna como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 17

<b>ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b>			
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO	CLASIFICACION	RED	MICRO RED
Huamatambo	Puesto de salud	Castrovirreyna	Castrovirreyna
San Juan de Castrovirreyna	Puesto de salud	Castrovirreyna	Castrovirreyna
Camayocc	Puesto de salud	Castrovirreyna	Castrovirreyna
Tantara	Centro de salud	Castrovirreyna	Castrovirreyna
Ocrococha	Puesto de salud	Castrovirreyna	Castrovirreyna
Fuente: Ministerio de salud Huancavelica			

### Principales Enfermedades

Las enfermedades que tienen mayor tasa de morbilidad más comunes que afectan a la población son: las enfermedades respiratorias agudas,

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

infecciones intestinales, enfermedades de la cavidad bucal, helmintiatitis entre otros. Otro aspecto importante es la desnutrición crónica infantil (niños menores de 5 años), manifestado principalmente en las zonas rurales.

Son doce los daños priorizados mediante la metodología de Pareto para la Red III en el análisis de la base de datos del SIS y son los siguientes:

1. Infecciones agudas de vías respiratorias
2. Enfermedades de la cavidad bucal
3. Enfermedades infecciosas intestinales
4. Desnutrición
5. Síntomas y signos generales
6. Helmintiasis
7. Otras infecciones de las vías respiratorias inferiores
8. Infecciones C/modo de transmisión predominantemente sexual
9. Enfermedad del esófago , estómago y duodeno
10. Síntomas y signos que involucran el sistema digestivo
11. Otras enfermedades del sistema urinario
12. Este perfil muestra que el 80% de nuestra población presenta patologías infecciosas y desnutrición, lo cual indica la pobreza en la cual vivimos.

### **AGRICULTURA**

La actividad agrícola se encuentra condicionada tanto a las características físicas del territorio, a los factores meteorológicos, como también a la escasez de los recursos productivos típicos de la sierra del país y del distrito de Huamatambo.

Las estadísticas de la producción agrícola se muestran de la Provincia de Castrovirreyna, los cultivos que más se practican en toneladas métricas durante el año 2009 son:

### **Cuadro N° 18**

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

PRODUCTO	CASTROVIRREYNA
Cebada	764,2
maíz amilaceo	371,6
Trigo	610,7
plátano	41
Tuna	458
Maíz amarillo	81,12
Arveja grano verde	195,15
Haba grano verde	313
Arveja grano seco	82,9
frijol	66,9
Haba seca	154,1
Olluco	313,4
Papa	5529,9
Limón	8,2
Mango	31,4
Manzano	19
Naranja	21,2
Palto	73,5
Alfa alfa	42120
Fuente: Comoendio estadístico regional 2010-2011	

**GANADERIA:**

El Departamento de Huancavelica presenta una aptitud mayor a la crianza de ganado lanar, esta situación se repite en la Provincia de Castrovirreyna y en el distrito de Huamatambo y en las regiones quechua y suni como es el caso de Huamatambo. En el siguiente cuadro se presenta la producción de animales en toneladas métricas en el año 2009:

Cuadro N° 19

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

<b>PRODUCTO</b>	<b>CASTROVIRREYNA</b>
Ave carne	23,47
Ovino carne	186,05
Porcino carne	89,69
Vacuno carne	445,85
Ave postura	36,76
Leche vacuno	5198,19
Fibra de alpaca	36,83
Lana ovino	95,19
Caprino carne	109,74
Alpaca carne	157,12
Llama carne	77,12
Cuy carne	26,01
Equino carne	34,14
Leche caprino	488,75
Fibra llama	1,54
Fuente: Comoendio estadístico regional 2010-2011	

## **COMERCIO**

### **La Agroindustria**

Es una actividad todavía incipiente, cuya producción está destinada principalmente al mercado local y Chíncha. La actividad agroindustrial está representada por la producción artesanal de queso yogurt, maca, miel de abeja y otros, como también la transformación de cereales.

Sus productos lo comercializan en las ferias semanales de Huamatambo y también son llevados a Chíncha.

### **Ambiente Cultural**

Los principales recursos turísticos con que cuenta el área de influencia del proyecto es lo siguiente:

### **TURÍSTICA**

La zona turística en el distrito de Huamatambo son las terrazas hispánicas de Musq Pata y su iglesia colonial.

### **Patrimonio Cultural**

Los recursos arqueológicos representan una riqueza cultural y constituyen un potencial que puede ser desarrollado en la actividad turística, para beneficio de la población.

## **IV. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS**

### **Generalidades**

La identificación de los impactos potenciales se basó en las actividades relacionadas con la construcción y operación del Proyecto. Así mismo, se identificaron para cada una de las actividades del proyecto las acciones o aquellos agentes que pueden conducir a un cambio de un componente ambiental cuando la actividad se desarrolle.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los aspectos ambientales que se generen con las actividades del proyecto; dando por resultado mediante una valoración poder seleccionar a aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, para poder posteriormente formular las medidas de prevención, mitigación y/o corrección de los impactos.

### **Técnicas de evaluación de impactos ambientales**

Para la evaluación de impactos ambientales se ha seguido el método de Matriz de "Causa-Efecto" (matriz de Leopold Modificada) para el establecimiento de la importancia de los impactos. Además, se ha usado el método de interpolación de planos como instrumento de identificación de los factores ambientales que son impactados por el proyecto en todas sus etapas.

Posteriormente para la valorización de los impactos a generarse se utilizó el método de calificación empleando la matriz de Causa - Efecto (matriz de Leopold modificada), el que consistió en asignar valores en una escala relativa a todos los atributos del impacto analizado para cada una de las interrelaciones entre actividad del proyecto - efecto ambiental.

### **Criterios para la identificación y evaluación de los impacto ambientales**

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

En base al análisis realizado en el entorno del proyecto y las actividades que se desarrollaran en la ejecución del Proyecto; se procedió a la realización de la identificación de los impactos en base a un cuadro de doble entrada del tipo "Causa - Efecto" y posteriormente se definieron los atributos y escala de valores para la valoración de los impactos a generarse.

A continuación se presenta el cuadro con el listado de los componentes ambientales susceptibles a ser impactados por el presente proyecto, así como la lista de acciones impactantes que causan efectos a algunos de los componentes ambientales.

**Componentes Ambientales a ser impactados**

FASE	ACCIONES IMPACTANTES	COMPONENTES AMBIENTALES IMPACTADOS
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<p><b>OBRAS PRELIMINARES</b></p> <p>Despeje y preparación del área                      Transporte y movilización de equipos y materiales                      Movimiento de Tierras                      Nivelación del Terreno                      Relleno y compactación</p>	<p><b>Medio Físico</b></p> <p><u>Suelos</u>                      Alteración de la Estructura                      Pérdida de la capacidad agrícola</p> <p><u>Aire</u>                      Polvo (partículas suspendidas)                      Emisiones de Vehículos                      Ruido</p>
	<p><b>INSTALACIÓN DE LÍNEAS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA</b></p> <p>Excavación de Cimientos                      Izaje de Postes                      Cimentación de Postes                      Montaje de retenidas y anclajes                      Instalación y montaje de puesta a tierra                      Instalación de conductores y aisladores                      Tendido y puesta a flecha de los conductores                      Montaje de las subestaciones de</p>	<p><b>Medio Biológico</b></p> <p><u>Flora</u>                      Pérdida de la cobertura vegetal</p> <p><u>Fauna</u>                      Alteración de la Composición de la Fauna Silvestre</p> <p><b>Medio Socio-Económico</b></p> <p><u>Uso del Territorio</u>                      Desarrollo Urbano y Turístico                      Daño a la Propiedad Privada</p>

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

FASE	ACCIONES IMPACTANTES	COMPONENTES AMBIENTALES IMPACTADOS
	distribución Tendido y puesta en flecha de los cables autoportantes Instalación de los pastorales y luminarias Conexiones domiciliarias Pruebas	<u>Economía y Población</u> Nuevas actividades económicas Generación de Empleo Incremento en el consumo energético Perturbación a la tranquilidad de la Población Posible generación de conflictos
<b>OPERACIÓN</b>	Mantenimiento y reparación de transformadores Operación del Sistema Mantenimiento de las instalaciones de distribución y equipos	<u>Humano</u> Seguridad y Salud  <b>Paisaje</b>  Alteración del Paisaje Natural  <b>Patrimonio Cultural</b>  Alteración y/o destrucción de los Restos Arqueológicos

Los criterios tomados para el desarrollo de nuestra matriz de Identificación y Valorización de los Impactos Ambientales fueron:

- Carácter
- Extensión geográfica
- Duración
- Magnitud
- Probabilidad de ocurrencia
- Frecuencia
- Reversibilidad

#### **4.1. Identificación de los impactos ambientales**

##### **Selección de componentes interactuantes**

La selección de los componentes interactuantes se obtuvieron de los medios en los cuales el proyecto tendría algún efecto posible, estos medios son: medio físico, biótico, social y cultural.

##### **Identificación de componentes**

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

Los componentes encontrados para cada medio son: aire, agua, suelo, flora, fauna, social y económico, aspectos culturales y paisaje; en los siguientes cuadros se detalla la identificación de impactos a partir del análisis acciones - efectos.

**Fase de Construcción**

<b>ACCIÓN</b>	<b>EFFECTO PRIMARIO</b>	<b>EFFECTO SECUNDARIO</b>	<b>EFFECTO TERMINAL</b>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Polvo	Contaminación del aire	Riesgo a la Salud
	Ruido	Contaminación del aire	Riesgo a la Salud
		Alteración de la Fauna	Migración temporal de Fauna
	Movimiento de Tierra	Alteración de la Flora	Pérdida de la cobertura vegetal puntual
		Alteración de la Fauna	Migración temporal de la Fauna
		Alteración del Paisaje	Pérdida de la capacidad Agrícola
Generación de Empleo	Alteración del Suelo	Cambio del Uso del Suelo	
	Mejora en los Ingresos Económicos Familiares	Mejora en la Calidad de Vida	
	Migración	Generación de Residuos Sólidos	
		Riesgo a la Salud	

**Fase de Operación**

<b>ACCIÓN</b>	<b>EFFECTO PRIMARIO</b>	<b>EFFECTO SECUNDARIO</b>	<b>EFFECTO TERMINAL</b>
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Generación de Empleo	Migración	Cambio de Costumbres
	Residuos Sólidos	Mejora de los Ingresos Familiares	Mejora de la Calidad de Vida
		Contaminación del Suelo	Riesgo de Accidentes
	Energía	Cambio de Uso de Tierra	Lesión o muerte
Dependencia			Nuevas Actividades Económicas
			Mejora en la Educación y



Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

Energética	Salud Mejoras Tecnológicas
------------	-------------------------------

---

#### 4.2. Evaluación de Impactos Ambientales

La calificación de impactos ambientales ha sido realizada por un equipo multidisciplinario y se desarrolló en una matriz de Causa – Efecto o matriz modificada de Leopold, en ella se representaron los factores ambientales potencialmente afectados y las actividades del proyecto que pueden inducir a un impacto potencial. El método de calificación empleado para la matriz consistió en asignar valores, en una escala relativa, a todos los atributos del impacto analizado para cada una de las interrelaciones: actividad del proyecto - efecto ambiental.

La escala de valores relativa utilizada para cada uno de los atributos señalados se representa en el cuadro adjunto:

#### Escala de Valores para Calificación de Impactos

<b>Carácter ( C )</b>		<b>Duración (Du)</b>	
Negativo	-1	Largo Plazo	3
Positivo	1	Mediano Plazo	2
Neutro	0	Corto Plazo	1
<b>Magnitud (M)</b>		<b>Frecuencia (F)</b>	
Alta	3	Permanente	3
Media	2	Periódico	2
Baja	1	Temporal	1
<b>Probabilidad de Ocurrencia (PO)</b>		<b>Reversibilidad ( R )</b>	
Alta	1	Irreversible	3
Media	0,9-0,5	Reversible a mediano plazo	2
Baja	0,4-0,1	Reversible a corto plazo	1
<b>Extensión Geográfica (E)</b>			
Regional		3	
Local		2	
Directo		1	

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

La asignación de valores a cada una de las interacciones analizadas generó un índice de significancia "S" con la siguiente expresión matemática, cuyo resultado representa las características cuantitativas y cualitativas del impacto:

$$S=C \times P_o \times (2M + E + D_u + F + R)/18$$

Para la asignación de valores a cada uno de los impactos, según su atributo, cada uno de los especialistas evaluó en campo y emplearon la información proveniente de los estudios de línea base y las observaciones, sugerencias y recomendaciones provenientes del proceso de participación ciudadana.

A efectos de visualizar estas características cuantitativas y cualitativas del impacto analizado en la matriz de interacciones, se estableció un rango de valores considerando el valor de comparación el valor absoluto de la significancia y se asignó un código de color a cada uno de estos.

#### **Rangos de Valor y Códigos de Color**

<b>INDICE DE SIGNIFICANCIA</b>	
-0.8 a 1.0	Altamente Negativo
-0.4 a -0.7	Negativo
-0.1 a -0.3	Ligeramente Negativo
0	Neutro
0.5 a 0.1	Positivo
1.0 a 0.6	Altamente Positivo

#### **4.3. Descripción de Impactos Ambientales**

A continuación se describen los impactos significativos sobre cada uno de los aspectos ambientales considerados a generarse por las actividades del proyecto.

#### **4.3.1. Etapa de Construcción:**

Los factores ambientales de mayor impacto negativo ocurren en esta etapa principalmente en el medio físico; por la remoción de suelos producto de las excavaciones y extracción de material; sin embargo el volumen de movimiento de tierra son relativamente pequeños; o afectando de manera importante al ambiente.

#### **Medio Físico**

##### **a) Generación de polvos:**

La generación material particulado es inevitable, esto a consecuencia de las actividades del traslado de los vehículos livianos y pesados, debido a la movilización de los materiales y equipos; asimismo del personal que forma parte del proyecto, esta actividad serán temporales ya que solo duraran en el periodo de construcción del proyecto; pero cabe resaltar que el área del proyecto se ubica dentro de un área de influencia de las unidades mineras que se ubican cercanas. Es necesario mencionar que las entradas a las localidades son vías afirmadas en su gran mayoría, salvo por algunos anexos son trochas.

Este impacto se considera ligeramente negativo, local y temporal ya que tomando en cuenta el tipo de suelo de la zona y la humedad relativa del medio, como se mencionó, la producción de polvo será poco probable y de baja intensidad.

##### **b) Emisiones gaseosas**

A causa de los equipos de combustión interna y el empleo de combustible y aceites para los vehículos durante la ejecución de la obra, es importante indicar que este tipo de contaminación y/o alteración va hacer relativamente pequeño, teniéndose en cuenta que los vehículos livianos (camionetas) y pesados (camiones, grúas) cuentan con las inspecciones técnicas necesarias.

Estos impactos serán leves, locales, temporales e intermitentes y solo ocurrirá en la fase de construcción. Estas emisiones ocurrirán durante el periodo de construcción, provocadas principalmente por la movilización

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

de los equipos y maquinaria pesada utilizada para el transporte de postes e izado con grúas.

No existe en el área del proyecto, información sobre el inventario de emisiones existente, sin embargo al no existir actividad industrial (agroindustrial) intensa, un tráfico vehicular muy limitado podemos indicar que en cuanto a emisión de gases de combustión, este valor esta por debajo de los valores límite de los estándares ambientales.

**c) Alteración del Suelo**

Se excavará en promedio 0.18 m<sup>3</sup> por cada poste, en terrenos planos a ondulados, evitando las laderas y cercanos a las vías existentes. Sin embargo, esta afectación será despreciable dado la pequeña área que ocupa un poste en el terreno. Las instalaciones son a nivel del terreno (postes y conductores aéreos), las excavaciones se realizarán únicamente para las cimentaciones sobre los que se anclaran los postes, el impacto es leve y local.

**d) Generación de Ruidos**

La generación de ruidos es un impacto que estará presente durante las fases del proyecto, sin embargo, durante el izado de postes, armado de accesorios y aisladores, tendido de los conductores y montaje de transformadores será cuando se produzca la mayor intensidad de ruido afectando la fauna local que habitan muy cerca de la zona de trabajo y en menor grado a los pobladores de las localidades debido a que los puntos de trabajo se efectuarán lejos de las áreas de viviendas. Pese a todo, los impactos serán locales, de corta duración y temporales.

**Medio Biológico**

**Flora y Fauna**

**a) Alteración de la cobertura vegetal**

Es un impacto directo y de carácter negativo, será ocasionado inevitablemente por la poda y desbroce de las áreas asignadas para la franja de servidumbre y zonas de acceso y demás actividades propias

del proyecto, esto significará la eliminación de algunos individuos de determinadas especies de la región (de las cuales el "aliso" *Alnus acuminata* se encuentra en estado de conservación Vulnerable), sin embargo es de notar que debido al tipo de vegetación predominante que se encuentra en la zona, la incidencia de desbroce y poda será escasa, pues el terreno está conformado en su mayoría por pajonales y gramíneas e intervenido por el hombre en la mayoría de los casos.

A fin de remediar los impactos probables; se desarrollará acciones de revegetación y reforestación luego del cese de las operaciones. El proyecto no afecta suelos de uso agrícola.

#### **b) Alteración de hábitats por remoción**

El hábitat de la vegetación ubicada dentro del área de servidumbre y vías de acceso se verá un poco alterada (por la remoción de terreno), es por ello que el trazo se desarrollará de tal manera que ésta se encuentre cerca de la ruta de las carreteras, aprovechando accesos existentes como trochas comunales; y respetando los derechos de vía en las carreteras, de esta manera se disminuye el estrés que se pueda provocar a la vegetación local. Aunque como mencionamos anteriormente, el ingreso a las localidades no es tan difícil acceso. De esta manera se reducirá los impactos al área de influencia del proyecto, que implica crear menos accesos para el transporte, construcción, operación y mantenimiento de la obra.

#### **c) Riesgo por potencial atropello de la fauna**

El impacto causado hacia la fauna del lugar es mínimo, pero teniendo en consideración que la circulación de camiones y vehículos para el transportes del personal, material y equipos ya que la altura de estos vehículos dificulta en gran medida la visibilidad de animales pequeños y menos móviles en las vías pudiendo ocasionar la muerte de algunos ejemplares de la fauna silvestre de anfibios, reptiles y mamíferos pequeños.

Sin embargo siendo las aves la fauna predominante en la zona, sus hábitats naturales se encuentran alejados de las comunidades, pero es posible que en la etapa de construcción del proyecto estas tomen nuevas ubicaciones para sus hábitats por la natural reacción de

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

interferencia a los lugares aledaños a sus nichos ecológicos, pese a todo, se estima que sus adaptaciones sean rápidas, pues no existe diferencias significativas en la zona. Se añade que en la zona de influencia del proyecto, no se encuentra ninguna especie natural protegida que sea causal de cierre o cese de actividades del proyecto.

**d) Perturbación de la fauna**

El ruido estaría inmersa en la etapa de construcción por la actividad de maquinas, equipos y actividades del personal como limpieza, desmonte, movimiento de tierra, y el izado de postes, armado de accesorios y aisladores, tendido de los conductores y montaje de transformadores (70 a 80 dBA) que ocasionara un aumento en los niveles sonoros que perturbarían algunos ejemplares de la fauna silvestre como las especies menores y menos móviles como los animales fosorios (subterráneos), semifosorios y los de la hojarasca (habitan en la superficie del suelo). Sin embargo, las especies existentes en las áreas afectadas por el Proyecto tienen una amplia distribución en sectores aledaños, al igual que en el resto del territorio nacional. El Proyecto no pondrá en peligro de extinción ninguna de las especies de flora y fauna identificadas en campo.

Dichas perturbaciones se reflejarán principalmente en el alejamiento de los animales del área de construcción. Las mismas, interferirán en actividades diarias de las distintas especies; ya sea alimentación, descanso, apareamiento, relación depredador-presa, anidamiento, etc. Esto interrumpirá el desarrollo normal del comportamiento de las especies, ahuyentándolas hacia sitios alejados en busca de un nuevo hábitat.

**Medio Socioeconómico**

**a) Desarrollo de nuevas actividades socioeconómicas**

El Proyecto traerá consigo impactos positivos en las localidades influenciadas directa e indirectamente ya que beneficiará a la mayoría de las viviendas/ familias de las comunidades que hasta hace poco carecían del servicio de electricidad.

#### **b) Riesgo en la Generación de Conflictos**

Existe riesgo de conflictos potenciales considerando la ubicación de postes en áreas de propiedades declaradas privadas o públicas de carácter simbólico cultural para las comunidades. Así también, respecto a la información que se brinde sobre los costos y formas de pago por el suministro eléctrico.

#### **c) Generación de Empleo**

La contratación de personal de las localidades beneficiadas por el proyecto es prioritaria considerando las expectativas de la población, la geografía de las localidades y el aspecto cultural de la población.

#### **d) Daño a la propiedad privada**

La colocación de cableado eléctrico y postes, puede ocasionar afectaciones en áreas privadas (terrenos de cultivo) y públicas. En caso de perjuicio, se concilie con los afectados respecto a la reparación.

#### **e) Perturbación a la tranquilidad de la población**

El desplazamiento de maquinarias y de personal obrero que se encuentra trasladando material de insumo para el Proyecto de Electrificación genera alteración en el orden de las actividades cotidianas de las localidades. Se ha de considerar el buen trato de los trabajadores de la Empresa durante sus labores de campo para establecer una relación adecuada con la comunidad.

Cualquier perturbación del orden público, informar previamente a la población para que tome las precauciones y consideraciones debidas.

#### **f) Alteración de la Calidad Paisajista**

El paisaje de localidades donde se instalen los postes de alumbrado público cambiará ya que la infraestructura local se verá alterada.

#### **g) Seguridad y Salud**

La seguridad y la salud no presentarán impactos negativos, sin embargo se pueden presentar posibles, golpes, caídas y/ o fracturas durante las labores de campo.

#### **4.3.2. Etapa de Operación y Mantenimiento:**

##### **En el medio físico**

##### **a) Alteración de calidad de Aire**

Riesgo de Impacto en la calidad del aire en la zona electrificada será a raíz del tránsito de vehículos para el mantenimiento de las instalaciones, el cual será monitoreado.

##### **b) Incremento de Niveles de Ruidos**

Este impacto permanente será nulo o muy leve. No existen equipos que originen niveles de ruido encima de los permitidos.

##### **c) Afectación del Suelo**

Este riesgo se considera ligeramente negativo a nulo porque durante esta etapa no se realizan movimientos de tierra, y en caso se presente una posible filtración de aceite de los transformadores este será controlado, para ellos se efectuará una verificación continua por el personal y se verificará con los monitoreos que se realicen.

##### **d) Generación de residuos**

Se generará residuos al realizar labores de mantenimiento, residuos como trapos empapados en grasa, aceites o combustibles; así como residuos domésticos generados por el personal encargado de tales labores.

##### **En el Medio Biológico**

##### **a) Flora y Fauna**

Culminadas las labores de construcción del proyecto la presencia de fauna que hubiera sido alejada de su hábitat regresará a su estado



Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

natural y en especial a las aves por lo que la migración de estas es poco probable puesto que las aves reportadas se encuentran perfectamente adaptadas a la presencia del hombre así como de las diferentes actividades que realizan ya que estas obras se consideran como puntuales. Sin embargo eventualmente podría ocurrir perturbación o atropello de especies de fauna durante las labores de mantenimiento e inspecciones de las instalaciones del proyecto.

### **En lo Socioeconómico**

#### **a) Desarrollo de nuevas actividades socioeconómicas**

El proyecto generará la posibilidad de realización de nuevas actividades sociales, económicas y productivas que impliquen desarrollo en las localidades y el dinamismo en las actividades nocturnas.

#### **b) Desarrollo Urbano y Rural**

El proyecto generará una nueva mirada de la realidad desde el ámbito individual, familiar y comunitario. En ese sentido, la Municipalidad Distrital de Huamatambo ha de sensibilizar sobre el uso adecuado, racional y sostenible del servicio eléctrico a través de Talleres o Charlas Informativas en las organizaciones sociales existentes e instituciones públicas. Del mismo modo, la realización de Campañas Informativas en espacios públicos es importante para educar a la población.

#### **c) Generación de empleo**

En las diferentes localidades, se generarían nuevas oportunidades laborales que impliquen la necesidad de mano de obra local para las nuevas actividades socioeconómicas.

#### **d) Calidad de vida**

Las localidades directamente influenciadas por el Proyecto de Electrificación mejorarán su calidad de vida al encontrar y generar nuevas posibilidades de desarrollo en el ámbito social, económico y productivo.

**e) Seguridad**

La posibilidad de ocurrencia de riesgos, es decir, accidentes tanto a nivel personal operativo como de pobladores. Los accidentes más frecuentes pueden ser producto de electrocución, caídas o golpes. Para el caso de los trabajadores, la prevención se efectúa mediante capacitaciones informativas y el uso de implementos de seguridad. En relación a los pobladores, las medidas preventivas pasan por la señalización adecuada de los espacios destinados a las labores operativas o las instalaciones.

**f) Molestias a la población**

La población, presenta expectativa por contar con el servicio de energía eléctrica.

**g) Desarrollo de nuevas actividades socioeconómicas:**

El proyecto generará una manera diferente de ver la realidad desde el punto de vista individual, familiar y comunitario dentro de las localidades beneficiadas, lo cual es positivo teniendo en cuenta que el poblador como tal iniciará nuevas actividades socioeconómicas que impliquen el desarrollo social, productivo y comercial de su comunidad. En definitiva, las actividades nocturnas se dinamizarán y se estimularán otras para beneficio de las localidades influenciadas directa e indirectamente. Por ejemplo, los niños podrán continuar con sus estudios en horario nocturno y sin generar desmedro en su salud física e intelectual.

Asimismo se prevee la creación de micro talleres productivos; de mecánica, carpintería, aserraderos, agroindustria y de uso general al alcance de los pobladores, en las localidades a las que pertenecen.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

**4.4. Efectos Primarios, efectos secundarios o intermedios y efectos terciarios**

**4.4.1. Etapa de Construcción**

**Fase de Construcción**

ACCIÓN	EFECTO PRIMARIO	EFECTO SECUNDARIO	EFECTO TERMINAL
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	Polvo	Contaminación del aire	Riesgo a la Salud
		Contaminación del aire	Riesgo a la Salud
	Ruido	Alteración de la Fauna	Migración temporal de Fauna
		Alteración de la Flora	Pérdida de la cobertura vegetal puntual
		Alteración de la Fauna	Migración temporal de la Fauna
	Movimiento de Tierra	Alteración del Paisaje	
		Alteración del Suelo	Pérdida de la capacidad Agrícola Cambio del Uso del Suelo
Generación de Empleo	Mejora en los Ingresos Económicos Familiares	Mejora en la Calidad de Vida	
	Migración	Generación de Residuos Sólidos	
	Riesgo a la Salud		

**4.4.2. Etapa de Operación y mantenimiento**

**Fase de Operación**

ACCIÓN	EFECTO PRIMARIO	EFECTO SECUNDARIO	EFECTO TERMINAL
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Generación de Empleo	Migración	Cambio de Costumbres
		Mejora de los Ingresos Familiares	Mejora de la Calidad de Vida
	Residuos Sólidos	Contaminación del Suelo	Pérdida de la calidad del suelo
Energía		Riesgo de	Lesión o muerte

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

---

Accidentes	
Cambio de Uso de Tierra	Nuevas Actividades Económicas
Dependencia Energética	Mejora en la Educación y Salud
	Mejoras Tecnológicas

---

## **V. MEDIDAS DE PREVENCION, MITIGACION Y/O CORRECCION DE IMPACTOS**

### **Objetivo**

Prevenir, mitigar y/o corregir los impactos adversos que se han previsto sobre los componentes físico, biológico y social como consecuencia de la ejecución del proyecto en el ámbito geográfico de su influencia, a través de medidas técnico ambientales consideradas en las normas ambientales vigentes en el país.

### **Estrategia del Plan**

El plan de manejo ambiental se enmarcada dentro de una estrategia de conservación del medio ambiente en armonía con el desarrollo socio económico. A este respecto considera de primordial importancia las coordinaciones sectoriales y locales para lograr la conciliación de los aspectos ambientales y socio económicos.

### **En la Etapa de Construcción**

#### **Al inicio de la Obra.**

En una etapa previa antes de iniciar los trabajos de campo para la ejecución de la línea primaria, se realizarán las siguientes acciones y actividades:

La entidad encargada de la ejecución de la obra coordinará e informará a las autoridades y otros involucrados de la zona, sobre los trabajos, objetivos y alcances del proyecto. La información será amplia y permitirá explicar que las tierras de la franja a expropiar serán pagadas por acuerdo mutuo a un justiprecio a fin de que no se vean perjudicados los propietarios. Esto se realizará durante la entrega del terreno al contratista.

El contratista será responsable por el buen comportamiento de sus trabajadores y de mantener buena conducta con los lugareños; además el contratista instalará campamentos en zonas cercanas a la obra, su ubicación será propuesta por él y aprobada por el Supervisor.

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán coordinaciones y acciones informativas hacia los pobladores de la zona, a fin de no ocasionar molestias por desinformación.

#### **Durante la ejecución.**

A. En la movilización de equipos y materiales:

- El Contratista utilizará las vías existentes que permitan llegar a los tramos de líneas proyectadas.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

- La movilización de maquinaria, materiales y equipos, se deberá realizar en las primeras horas del día a fin de no perjudicar el tránsito normal de la zona.
- Mantener en lo posible apagado los motores de combustión interna de los vehículos de carga y/o manipuleo en las zonas de trabajo.

B. Durante la apertura de la franja de servidumbre:

- Afectar estrictamente la franja de 11m, desbrozando o talando la vegetación que perturbará el tendido del cable y el desplazamiento del personal durante el traslado de materiales (cables, postes, accesorios varios, etc.).
- Recomendar a los propietarios de parcelas con cultivos de porte alto, a fin de que sustituyan con cultivos apropiados de tallo bajo (preferentemente los denominados agronómicamente transitorios) pero que sean rentables y que no perturben a la línea de conducción ni a las actividades de mantenimiento posterior.

C. Durante la excavación, izaje de postes y tendido de cables:

- La tierra extraída se devolverá y nivelará alrededor del poste y del transformador.
- Fijación de los postes con material diseñado en el proyecto.
- Tendido de cables de acuerdo a las normas técnicas, tomando todas las precauciones de precisión y seguridad.
- En las áreas donde se considere la posibilidad de existencia de restos arqueológicos será necesaria la presencia de un representante de la Dirección Regional de Cultura de Huancavelica durante los trabajos de excavación.

D. Durante el uso y construcción de vías de acceso requerido:

Dada a que las localidades beneficiadas se encuentran cercanas a la carretera, no será necesario construir muchos nuevos caminos carreteros. Las localidades que no cuentan con caminos de acceso, presentan caminos de herradura que serán ampliadas para movilizar equipos y materiales; en todo caso, nuevas aperturas serán escasas y adecuadamente manejadas.

### **Gestión de los Impactos Ambientales**

#### **Acciones de control y mitigación de Impactos**

##### Impactos Sobre el Medio Físico

A. Riesgo de Afectación de la calidad de las aguas

Las medidas de mitigación frente a la posibilidad de afectación de las aguas de las quebradas y diversas fuentes y cursos de agua, durante los trabajos de construcción, se ha establecido el cumplimiento obligatorio de los siguientes procedimientos de trabajo seguro:

- El titular o los contratistas encargados responsables de capacitar y proporcionar a sus trabajadores, manual de procedimientos y

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

cartillas de manipuleo de combustible, aceites y lubricantes, de acuerdo a los uso y manipulación sustancias toxicas y peligrosas.

- Todas las unidades motorizadas que sean necesarias emplear (camiones, volquetes, grúas, etc.) de propiedad del titular o contratistas, que ingresen o se acerquen al curso de agua, deberán estar en perfecto estado de operación, que se calificara con una certificación o constancia de revisión técnico mecánico, lo cual deberá ser verificado previamente por el supervisor encargado, quien emitirá el pase respectivo.
- El manipuleo de hidrocarburos será de responsabilidad de los contratistas y será fiscalizado por el titular. El abastecimiento de combustibles para los equipos y unidades motorizadas, se realizará exclusivamente en los surtidores de los almacenes del titular o la contratista o en áreas seguras establecidas con las condiciones necesarias de seguridad de acuerdo a las normas específicas aplicables.
- El cambio de aceites y lubricantes de los equipos, se realizará única y exclusivamente en los talleres y maestranza del titular o contratista. Está terminantemente prohibido cualquier tipo de reparación o cambio de lubricantes y similares en las áreas de trabajos.

Solo en caso de emergencia se transportaran combustibles hacia las áreas de construcción. Dicho traslado deberá efectuarse en depósitos herméticamente cerrados.

Todas las unidades motorizadas que ingresen a las áreas de trabajo, deberán contar con equipos de comunicación para informar oportunamente cualquier incidente ambiental. Asimismo, deberán contar mínimamente con materiales absorbentes para actuar rápidamente ante posibles derrames menores de lubricantes, combustibles o similares.

En caso de ocurrir eventos de emergencia por derrames, se actuará de la siguiente manera:

- Asegurarse la detener y apagar el equipo y/o vehículo y eliminar las posibles fuentes de segregación o derrame.
- Retirar todo personal extraño del área a una redonda de 25 a 30 m.
- No tocar ni caminar sobre el material derramado.
- Intentar de detener las fugas /derrame sin incurrir en riesgos
- No permitir el drenaje de combustibles y/o sustancias, a fin de impedir que ingresen a cursos de agua.
- Confinar el producto con material absorbente, tierra seca, arena u otro material no inflamable y recuperar el producto.
- Comunicar inmediatamente la emergencia a la Supervisión de la obra, para activar el plan de contingencias.

#### B. Modificación de la capacidad de uso del suelo

Este impacto inevitable no puede ser mitigado en esta etapa del proyecto, es generado por el emplazamiento físico del proyecto e infraestructura auxiliar y por el establecimiento de la faja de

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

servidumbre. Sin embargo como medidas para minimizar este impacto, se tiene previsto que las actividades constructivas del proyecto afecten la menor cantidad de tierras, procurando que sean las estrictamente necesarias. Asimismo, las áreas ocupadas por las actividades constructivas del proyecto y que no serán empleadas durante la etapa de operación del mismo, serán materia de la aplicación de acciones de rehabilitación para recuperar sus características de uso inicial.

#### C. Generación de Gases y Material Particulado en el aire

La generación de este tipo de agentes contaminantes es impacto negativo, considerando el área del proyecto y las actividades del mismo. Sin embargo, como lineamiento general, la mitigación de impactos por generación de material Particulado a partir de vías de accesos y plataformas, podría realizarse en base al uso de camiones cisterna que regarían con agua sobre las superficies generadoras de polvo, en el caso de ser muy considerable el levantamiento de polvo, por ejemplo en temporada seca. Es importante considerar la protección adecuada de los trabajadores con respiradores en caso de que sus labores los expongan demasiado a este problema y no se logre un control directo en relación a su labor, como podría ser en caso de posibles labores de perforación, voladuras y excavación.

Sin embargo, es preciso señalar que debido al reducido número de unidades motorizadas a emplear, el impacto a generarse tendrá una magnitud reducida y focalizada al entorno inmediato de la zona de trabajo de tales equipos. Por otro lado, la generación de material Particulado será básicamente molesta en la zona de trabajo cuando las condiciones de viento la agudicen.

Se estima que los niveles de concentración no sobrepasarán los límites de los Estándares Nacional de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 074-2001-PCM), las medidas de mitigación a seguir son las siguientes:

- 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 establecidos por la OMS para dichas fuentes.
- Las actividades para el control de emisiones atmosféricas buscan asegurar el cumplimiento de las normas, para lo cual todos los vehículos y equipos utilizados deben ser sometidos a un programa de mantenimiento y sincronización preventiva antes del inicio de la obra.
- El vehículo que no garantice sus emisiones, con contenidos dentro de los límites permisibles, deberá ser separado de sus las operaciones, revisado, reparado y ajustado antes de entrar nuevamente al servicio del transporte.

#### D. Generación de Ruidos y Vibraciones



Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

Al respecto, producto de la experiencia y criterio profesional del equipo consultor, se estima que el transporte de materiales y equipos hacia el área del proyecto, así como la operación de equipos utilizado durante la construcción resultará en un incremento temporal en los niveles de ruido local. Los niveles máximos de ruido generados por el tipo de maquinaria que puede ser utilizada en la construcción serán de 80 dBA (a una distancia de 5 metros). Esto significa que los niveles de ruido serán reducidos a 60 dBA (el ruido de una conversación normal) dentro del área de 200 metros correspondiente a las actividades de construcción y se atenuarán hasta 50 o 40 dBA (el ruido de fondo natural cerca de un río) en un radio de 1 kilómetro.

De acuerdo a lo explicado, dichos niveles de ruido pueden afectar a la posible fauna que pueda habitar muy cerca de la zona de trabajo y en un grado casi nulo a los pobladores de las comunidades vecinas debido a que los puntos de trabajo se efectuaran lejos de las áreas de viviendas.

Adicionalmente, se ha previsto tomar las siguientes medidas para mitigar la generación de ruidos por los equipos que serán utilizados durante la construcción:

- Los vehículos y maquinaria pesada deberán estar en buenas condiciones de operación y mantenimiento, así como con los silenciadores en perfecto estado para minimizar los ruidos. Este efecto es temporal y por la magnitud de la obra no es de alta concentración.
- Quedan prohibidos, 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 frenos de aire.
- En el caso del empleo de equipos de perforación y maquinarias diversas, deberán estar acondicionados con sus dispositivos de silenciadores y en buen estado de mantenimiento. Asimismo, operando en condiciones técnicas con el uso adecuado uso de aire y agua.
- En el caso de empleo de equipos motorizados: Tractores, palas, camiones deberán contar con los dispositivos de silenciadores y deberán estar en buen estado de mantenimiento de motores y partes.
- En áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria los dispositivos para la protección auditivo.
- Se efectuarán charlas de educación en riesgos por emisiones de ruidos.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

### Impactos Sobre el Medio Biológico

#### A. Eliminación y/o alteración de hábitats terrestres

Este es un impacto ocasionado inevitablemente por el mantenimiento de las áreas de la faja de servidumbre libre de flora, en las excavaciones para la cimentación de los postes y retenida, así como en la posible habilitación de caminos de acceso hacia las áreas de trabajo.

Durante esta etapa es muy poco lo que se puede efectuar para mitigar este impacto; la pérdida de cobertura asociada a la remoción del suelo, implica la pérdida y/o alteración de hábitats terrestres. Al respecto, como medidas para minimizar este impacto, se tiene previsto que las actividades constructivas del proyecto afecten la menor superficie posible, procurando que sean las estrictamente necesarias. Asimismo, las áreas ocupadas por las actividades constructivas del proyecto y que no serán empleadas durante la etapa de operación del mismo, serán materia de la aplicación de acciones de rehabilitación para recobrar sus características de uso inicial y permitir la recuperación natural de los ecosistemas y hábitat de la zona.

#### B. Eliminación de la Cobertura Vegetal (flora)

Del mismo modo que en el caso anterior, este impacto es inevitable y la mitigación es lenta de forma de adecuación pues la eliminación de la cobertura vegetal, sin embargo como medidas para minimizar este impacto, se tiene previsto las siguientes actividades:

- Evitar el desbroce innecesario de la vegetación fuera del área de realización de las obras.
- Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y desbroce. Así por ejemplo: los cortes de la vegetación se deberá efectuar con sierra de mano y no emplear por ningún motivo equipo pesado, a fin de no dañar los suelos y la vegetación adyacente.
- Retirar el suelo orgánico y almacenarlo en un lugar adecuado para su posterior reutilización.
- De ser necesario, con el fin de disminuir los posibles daños a los árboles que deben de quedar en pie, los que van a ser derribados deberán caer hacia el centro del área que se limpia. Siempre que fuera necesario, los árboles deberán ser cortados en secciones, de arriba hacia abajo, con el fin de evitar daños a estructuras; y a otros árboles.
- Una vez finalizada la obra, realizar a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas y vías de acceso que no fueran utilizadas.
- Para la recuperación de área degradada se tiene previsto efectuar una reforestación y revegetación utilizando especies dominante autóctona para el control de erosión, la estabilización de suelos, el mantenimiento del paisaje y la continuidad morfológica del área afectada. Dichas especies cuentan con las propiedades naturales

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

de la vegetación para: amortiguar el impacto de la lluvia, disminuir la velocidad de agua (velocidad de escorrentía), promover la filtración de la precipitación en el suelo y fortalecer el suelo con los sistemas radiculares, todo en conjunto ayudará para restringir el movimiento del suelo.

C. Eliminación y/o alteración de hábitats de fauna silvestre

Este Impacto está asociado a la pérdida de suelo y cobertura vegetal; como medida para minimizar este impacto se establecerá que tomar las siguientes acciones:

- La prohibición de la cacería, para el caso de especies de aves, roedores y fauna mayor. Sin embargo para la fauna menor, artrópodos, e invertebrados en general, no es posible evitar la posible destrucción de su hábitat en el momento de la remoción de la vegetación y excavación de materiales superficiales. La única ventaja consiste en la dimensión menor del impacto, lo que evitará la formación de islas y facilitará la recuperación natural de los ecosistemas.
- Limitar las actividades de construcción y operación estrictamente al área de ampliación y servidumbre, evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de la fauna terrestre (zonas de descanso, refugio, fuente de alimento y nidificación).
- Prohibir estrictamente al personal la recolección de huevos y otras actividades de colecta y/o extracción de fauna.
- Evitar la intensificación de ruidos, por lo que los silenciadores de las máquinas empleadas deberán estar en buenas condiciones.

D. Modificación del Paisaje Natural

Este impacto inevitable es consecuencia del emplazamiento físico del proyecto, así como de la movilización de equipos, máquinas, unidades motorizadas e instalaciones auxiliares. El impacto no puede ser mitigado durante esta etapa de construcción. Sin embargo como medida para minimizar este impacto, se tiene previsto que las actividades constructivas del proyecto afecten la menor cantidad espacio posible, reduciéndose a las que sean estrictamente necesarias.

Impactos Sobre el Medio Socio - Económico

A. Riesgo de afectación a la salud de la población

Este impacto es asociado a la ocurrencia de accidentes donde se encuentren involucrados principalmente algunos pobladores de las comunidades campesinas y nativas de la zona, que pastan su ganado principalmente en la zona del proyecto. Este riesgo es debido principalmente a la movilización de equipos y maquinarias derivadas de las actividades constructivas del proyecto. Al respecto, las medidas para mitigar y/o minimizar este riesgo son:

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

- Señalización de las áreas de tránsito de vehículos y maquinaria pesada hacia el área del proyecto.
- Establecimiento de un cerco perimetral en torno a las áreas de trabajo, prohibiendo el paso a personal no autorizado por la empresa.
- Establecimiento de velocidades máximas que deberán respetar estrictamente los conductores (max. 35 km/hora).

B. Riesgo de afectación a la salud de los trabajadores

Este impacto está asociado a la ocurrencia de accidentes ocupacionales de los trabajadores encargados de la ejecución de las actividades constructivas del proyecto. Al respecto, las medidas para mitigar y/o minimizar este riesgo son:

- El titular o contratista deberá contar con un supervisor de seguridad e higiene industrial, que será el encargado de establecer los procedimientos y acciones en casos de accidentes de trabajo y ocupacionales dentro de las áreas de trabajo. Asimismo realizará charlas sobre aspectos de Seguridad e Higiene en este tipo de actividades.
- Todos los trabajadores que participen en las labores de construcción del proyecto tendrán la obligación de usar sus implementos de seguridad. Su estricto cumplimiento será competencia de la supervisión del proyecto.
- Se Implementará un programa de difusión a todo el personal, sobre los riesgos reales debido a la exposición a riesgos derivados de este tipo de actividades.

Adicionalmente, como lineamiento general, los contratistas y supervisores de la empresa, harán cumplir las siguientes medidas:

- Exámenes médicos y entrenamiento al personal nuevo y operadores de equipos en las actividades de la obra.
- Charlas de difusión de las normas 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 de Comité de Seguridad de la Empresa.
- Aplicación de sanciones y multas por incumplimientos de las normas de trabajo y de seguridad de la empresa.

## **4.5 Programa de Manejo de Residuos Sólidos**

### **4.5.1 Manejo de Residuos Domésticos**

Debido a que no existirán campamentos provisionales puesto que la totalidad de los trabajadores residirán en los poblados aledaños a los lugares donde se realicen las obras, la disposición de los residuos sólidos y líquidos domésticos se hará a través de los servicios públicos con que cuente cada poblado o ciudad. De igual forma, la ingesta de alimentos se realizará en restaurantes o lugares de pensiones en las localidades donde se encuentren los obreros laborando. En caso de que ingieran sus alimentos en el lugar de trabajo, los residuos serán embolsados o se dejarán en las viandas, retornando así al restaurante o pensión para luego ser dispuestos adecuadamente.

### **4.5.2 Manejo de Residuos de Actividades de Construcción**

Busca disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de las labores propias de instalación y tendido eléctrico, tales como trapos, cartones, envases, material excedente de las excavaciones realizadas, etc., para evitar el deterioro del paisaje y la contaminación del suelo. El manejo de residuos será implementado sobre la base de los siguientes aspectos:

- Capacitación de los obreros sobre principios de manejo de residuos.
- Segregación de residuos sólidos
- Minimización de producción de residuos.
- Maximización de reciclaje y reutilización.
- Determinación y señalización de los lugares de almacenamiento de residuos sólidos.
- Etiquetado de los contenedores de residuos sólidos.
- Recolección y disposición final adecuada de los residuos.

Por otro lado, considerando que las estructuras eléctricas (postes) se encuentran distanciados y teniendo en cuenta la topografía accidentada del terreno para cada pequeño sistema eléctrico, se hace difícil y costoso reunir el material excedente de las excavaciones realizadas, para ser depositados en un botadero. Por tal motivo, éste material será dispuesto en pequeñas depresiones ubicadas en el entorno de los postes eléctricos, sin afectar cobertura vegetal y cursos naturales de agua.

Como ya se mencionó anteriormente las oficinas y almacenes, se ubicarán en locales alquilados al interior de localidades, los cuales cuentan de servicios municipales de recojo de basura; y la generación de residuos sólidos peligrosos tales como aceites, lubricantes, filtros y baterías, producto del mantenimiento de los vehículos usados durante la obra (camioneta, camión grúa, camión para transporte de personal y otros materiales) serán producidos en talleres particulares en las localidades donde se realizan estos trabajos y estarán a cargo de una EPS-RS.

## **4.6 Programa de Relaciones Comunitarias**

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

El Programa de Relaciones Comunitarias tiene la finalidad de preservar la salud ambiental y asegurar que la infraestructura no afecte al medio social y éste no afecte ni el servicio ni las instalaciones.

Para ello se adjunta el Plan de Relaciones Comunitaria y se propone la ejecución de las siguientes medidas:

1. Convocar a reuniones y comités que incluyan la representación de comunidades locales, con el objeto de deliberar sobre preocupaciones ambientales y establecer por consenso de opinión los procedimientos de manejo y disposición adecuados para la operación en cuestión. Estas recomendaciones y procedimientos serán transmitidos con claridad a todas las comunidades locales, contratistas y compañías afiliadas, con el fin de que todos los que toman parte en las operaciones, así como aquellos que pudieran resultar afectados por las mismas, se adhieran a estas decisiones mutuamente aceptadas.
2. Con el objeto de mitigar estos temores y mejorar la imagen de las compañías y la industria, es esencial que representantes locales estén presentes durante la planificación e implementación de remediación y la limpieza. Se debe reconocer que una medida de protección significativa contra la responsabilidad legal relativa a reclamos futuros por contaminación se conseguirá haciendo que la comunidad participe como tercera parte.
3. Informar claramente las políticas de la empresa con respecto a su interacción con los miembros de las poblaciones y su protección del Medio Ambiente.
4. Elaborar un programa de compensación, en función a las pérdidas que puedan sufrir las poblaciones debido a las operaciones o mantenimiento de las redes.

#### **4.7 Durante la Etapa de Operación**

En el marco de la normatividad ambiental relacionada con la actividad eléctrica, la empresa concesionaria contratará los servicios de un profesional en medio ambiente, para que monitoree el cumplimiento del Plan; implemente la misma en las tareas centrales de capacitación al personal, cervices y la población involucrada; genere las informaciones preventivas sobre riesgos y la difusión ambiental inherente al servicio de energía eléctrica. La empresa Concesionaria deberá incorporar el Plan de Manejo Ambiental de este servicio eléctrico rural a su Plan de Gestión Ambiental general, a fin de someter a una auditoría ambiental anual o por lo menos a una bianual. El Auditor Ambiental será quien emita los resultados de la gestión ambiental así como las recomendaciones para los correctivos que sean necesarios incorporar para una adecuada operación.

Otras actividades necesarias a desarrollar durante la operación, son:

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

- Verificación periódica del estado de conservación de los conductores.
- Verificación del estado de limpieza de los aisladores.
- En las zonas donde exista vegetación, verificar el mantenimiento periódico de la ruta de la línea, que consiste en mantener a la vegetación en no más de 1,50 m de desarrollo.
- Verificación de la capacidad de los equipos ante el incremento de nuevas cargas en el suministro de energía.
- Realizar un adecuado control de desechos sólidos en su manipuleo, evacuación y confinamiento.
- Verificación anual de las señales de seguridad.

#### **4.8 Programa de Monitoreo**

##### **4.8.1 Etapa de Construcción**

Durante la etapa de construcción, se procederá al monitoreo de todas las actividades a ser desarrolladas, para asegurar que se eviten impactos negativos sobre el entorno ambiental; así como el cumplimiento por parte del Contratista de la normatividad ambiental vigente. No se procederá al monitoreo de parámetros como PM10, CO, NOx para el caso del aire, ni pH, SST, aceites, etc., para el caso de agua, por considerarse que la emisión de estos parámetros es irrelevante no generándose ningún impacto significativo sobre el ambiente.

Se monitoreará los siguientes aspectos:

- Revisión diaria de la adecuada disposición final de los residuos sólidos; de los lugares de trabajo, así como de las zonas de tendido de conductores eléctrico.
- Revisar periódicamente los caminos utilizados para el transporte manual de los materiales, a fin de minimizar la afectación de especies vegetales.
- Revisión diaria de la señalización de seguridad, especialmente de las excavaciones para estructuras.
- Establecimiento de un Plan de Monitoreo Arqueológico durante las actividades de excavaciones a cargo de un arqueólogo registrado en el MINCUL, para las locaciones de los postes donde se debe verificar la no existencia de restos arqueológicos; en aquellos lugares donde se presume la existencia de restos arqueológicos, deberá realizarse las coordinaciones con la Dirección Regional de Cultura de Huancavelica, a fin de tomar las medidas correspondientes.

En el siguiente cuadro se presenta los puntos de monitoreo para el proyecto de 05 localidades del distrito de Huamatambo:

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCAVELICA**

---

Cuadro N° 22

<b>PUNTO DE MONITOREO</b>				
<b>AIRE-RUIDO-RESIDUOS SOLIDOS</b>				
<b>DURANTE LA EJECUCION Y OPERACIÓN</b>				
<b>LOCALIDAD</b>	<b>PUNTO</b>	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>	<b>ALTURA</b>
Huancallama	A	426904	8550673	3750
Tantas	B	426937	8545896	3200

#### **4.8.2 Etapa de Operación**

El programa de monitoreo permitirá realizar un seguimiento del comportamiento de los agentes físicos contaminantes identificados, principalmente en los cuerpos receptores y permitirá vigilar que los niveles de los contaminantes físicos a evaluar, se encuentren dentro de los límites máximos permisibles, establecidos por la normatividad ambiental nacional o de ser el caso, por normas internacionales aplicables para el caso que puedan servir de referencia.

De acuerdo a las características de la actividad en estudio, el programa considerará evaluar principalmente las emisiones de dos agentes físicos de contaminación atmosférica: las radiaciones electromagnéticas y los niveles de ruidos.

#### **4.8.3 Monitoreo de la Línea Primaria**

- Monitorear que los cables no pasen muy cerca a las edificaciones, verificando que cumplan con las especificaciones técnicas de distancias de seguridad establecidas por el Código Nacional de Electricidad o similar.
- 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

#### **4.8.4 Radiaciones electromagnéticas**

Para efectuar las mediciones de las radiaciones electromagnéticas se empleará un Gausímetro Digital, con rango de detección apropiado, con una sensibilidad de 0.1mili Gauss  $\pm$  4%. Se considera la frecuencia dentro del rango para las actividades eléctricas en el Perú que es de 60 Hz.

#### **4.8.5 Niveles de Ruido**

Para la medición de los niveles de ruido ambiental se empleará un Decibelímetro o sonómetro analógico o digital, debidamente calibrado, programado para operar en la escala de ponderación dBA y con un



nivel de respuesta Lento (LOW). El rango de medición será de 40 a 130 dBA.

#### **4.8.6 Frecuencia de monitoreo**

De acuerdo a las características de la actividad, se considera necesario efectuar el presente programa de monitoreo ambiental con una frecuencia SEMESTRAL en todos sus componentes detallados anteriormente.

#### **4.8.7 Monitoreo de la estabilidad de las estructuras**

La empresa Contratista deberá realizar el monitoreo de todas las estructuras, en especial en aquellas que se encuentren en cursos de agua temporales (quebradas inactivas) en especial durante la temporada de lluvias, dado el alto grado de vulnerabilidad de la zona ante fenómenos de huaycos y presencia de escorrentía superficial; a fin de detectar posibles afectaciones a las mencionadas instalaciones.

**Parámetros a ser monitoreados:** verificación in situ de las estructuras (conformadas por postes) constituyentes de la línea primaria, aparición de superficies de falla o agrietamientos.

**Puntos de monitoreo y frecuencia:** se realizará el monitoreo en todo el recorrido de los postes constituyentes de la línea primaria, recomendándose que sea realizado después de la presencia de condiciones climáticas adversas u ocurrencia de eventos de geodinámica externa y/o interna, pudiendo ser realizado alternativamente, de forma anual.

#### **4.8.8 Monitoreo de la invasión de la faja de servidumbre**

La realización de esta actividad está relacionada con la ocupación de la faja de servidumbre de la línea de distribución eléctrica, por la aparición de edificaciones y/o construcciones, que puedan comprometer la salud de la población local y/o la interrupción del servicio eléctrico.

**Parámetros a ser monitoreados:** Construcción de viviendas y/o edificaciones en la faja de servidumbre de las líneas eléctricas.

**Puntos de monitoreo y frecuencia:** Se realizará el monitoreo en todo el recorrido de la faja de servidumbre de la línea primaria que se encuentra en las localidades beneficiadas donde se aprecie procesos de expansión urbana, recomendándose con un período de frecuencia anual

## **5. PLAN DE CONTINGENCIA**

### **5.1. Lineamientos Básicos**

Dentro del Plan de contingencias, los lineamientos a seguir son los siguientes:

- Capacitación de los trabajadores, organizando brigadas que se especialicen y reciban entrenamiento contra cualquier emergencia.
- El plan involucra a todo el personal desde el Gerente de la Empresa hasta el último trabajador.
- Preparación para accidentes de rescate, ante desastres naturales o inducidos.
- Mantenimiento de una relación estrecha y cooperación con las fuerzas del orden público.
- Establecimiento de mecanismos de coordinación entre los encargados de la empresa, los organismos involucrados y la población en general.
- Cumplimiento de las normas y procedimientos establecidos en cuanto a la política de protección del medio ambiente en las actividades eléctricas, dadas por el Sector de Energía y Minas y otras instituciones del estado.

### **5.2. Alcances**

El plan de contingencias incluye el proyecto de electrificación Rural y el área de influencia.

Todo accidente inesperado que se produzca en el área de influencia tendrá una oportuna acción de respuesta por los responsables de la empresa y todo el personal involucrado en el proyecto, teniendo en cuenta las prioridades siguientes:

- Garantizar la integridad física de las personas.
- Disminuir los estragos producidos sobre el medio ambiente y su entorno.

### **5.3. Contingencias en la Etapa de Construcción**

Durante la etapa de construcción, se consideran la movilización de equipo y materiales, apertura de la franja de servidumbre, excavación, izaje de postes y tendido de cables las.

### **5.4 Tipo de Contingencias que se Pueden Presentar**

Previo a la ejecución de las obras, como parte de la política de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional y en cumplimiento de las normas legales vigentes, se debe realizar una evaluación de riesgos, determinando aquellas actividades que por su nivel de peligro pueden impactar directa o indirectamente sobre el desarrollo del Proyecto. Este análisis permitirá conocer el grado de vulnerabilidad y peligro de la actividad y la capacidad de respuesta para afrontar con éxito una contingencia. El enfoque general considera la prevención como medida principal.

En esta etapa las contingencias identificadas son:

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

A. Contingencias Accidentales

Originadas por accidentes en los frentes de trabajo y que requieren una atención médica especializada y de organismos de rescate y socorro. Sus consecuencias pueden producir lesiones incapacitantes o pérdida de vidas. Entre éstas se cuentan las explosiones imprevistas, incendios y accidentes de trabajo (electrocución, caídas, golpes, quemaduras, derrumbes).

B. Contingencias Técnicas

Originadas por procesos constructivos que requieren una atención técnica ya sea de construcción o de diseño. Sus consecuencias pueden reflejarse en atrasos y sobre costos para el proyecto. Entre ellas se cuentan los atrasos en programas de construcción, condiciones geotécnicas inesperadas y fallas en el suministro de insumos, entre otros.

C. Contingencias Humanas

Ocasionadas por eventos resultantes de la ejecución misma del proyecto y su acción sobre la población establecida en el área de influencia de la obra, o por conflictos humanos exógenos. Sus consecuencias pueden ser atrasos en la obra, paros locales y regionales, huelgas, dificultades de orden público, etc.

### **5.5 Eventos y Condiciones de Emergencia**

Las emergencias son condiciones o eventos significativos, no planeados, que requieren una respuesta urgente desde el exterior de la zona inmediata o afectada por el incidente.

Los incidentes que no posean un riesgo significativo para la seguridad o salud de las personas en la vecindad inmediata y que pueden ser controlados por el personal del lugar no clasifican como emergencias que invoquen el Plan de Contingencia.

#### **5.5.1 Eventos Básicos del Plan**

Se debe declarar una emergencia cuando ocurren eventos que representan una degradación significativa en el nivel de seguridad en la operación y que requieren una respuesta urgente desde el exterior del área / lugar. Tales eventos incluyen, pero no se limitan a:

- Salud y Seguridad de la Persona, son eventos o condiciones que representan, causan, o tienen el potencial de causar serios impactos a la salud y seguridad de los trabajadores o el público.
- Protección del Ambiente, condiciones o eventos que representan, causan, o tienen el potencial de causar serios efectos que deterioren el ambiente.
- Seguridad de las Instalaciones, eventos o condiciones que representan, causan, o tienen el potencial de causar el deterioro de las condiciones de seguridad de las instalaciones con daño directo real o potencial a las personas o al ambiente.

Actualización de la Declaración de Impacto Ambiental  
**CREACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO, HUANCAYA Y TANTAS, DISTRITO DE HUAMATAMBO - CASTROVIRREYNA - HUANCVELICA**

---

- Materiales Peligrosos, eventos o condiciones que representan una amenaza específica a los trabajadores y/o al público debido a la liberación o potencial liberación de cantidades significativas de materiales peligrosos.

**Niveles de Respuesta a Emergencias**

<b>Nivel</b>	<b>Descripción</b>
<b>I (Grado 1)</b>	Es cuando la Emergencia ocurrida es controlada internamente por el personal de la empresa, es decir no hay necesidad de activar el Plan de Contingencias, sin embargo deberá notificarse a la Supervisión y Reportar el Incidente en forma detallada e inmediata.
<b>II (Grado 2)</b>	Cuando la Emergencia es controlada en forma parcial por el personal de la empresa, con el apoyo de terceros (Bomberos, PNP, MINSA, OSINERG, etc.) Aquí no se dan accidentes fatales, pero puede existir un mínimo de tres (03) heridos y un Impacto Ambiental leve. Entonces, es necesario activar parcialmente el Plan de Contingencias, manteniendo informado al Jefe de Operaciones y al Supervisor de Seguridad.
<b>III (Grado 3)</b>	La Emergencia es de gran magnitud, aquí se producen accidentes fatales, heridos graves e Impactos Ambientales fuertes. Es imperiosa la necesidad de activar totalmente el Plan de Contingencias, con presencia del personal de apoyo, equipos, accesorios, medicinas, vehículos de transporte, entre otros. Se realizan las Notificaciones y Reportes pertinentes del caso, así como la Investigación de la Emergencia.

### Identificación de Eventos Según su Nivel de Emergencia

Nivel	Accidentes	Fenómenos Naturales	Políticos Laborales y/o	Daño en la ruta	Comunicaciones	Otros
I (GRADO 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resbalón y caída al mismo nivel</li> <li>• Derrame de pintura.</li> <li>• Generación de residuos</li> <li>• Descarga de Tormenta Eléctrica.</li> <li>• Picadura de víbora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temblores ligeros</li> <li>• Sensación térmica</li> <li>• Tormenta eléctrica.</li> <li>• Fauna silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actos de terrorismo que no sean contra la empresa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramo de vía en reparación.</li> <li>• Congestión vehicular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comentarios negativos de ciertos sectores de la prensa, Ong's.</li> <li>• Animadversión de ciertas autoridades locales y agricultores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas enfermedades leves</li> <li>• Algunos comentarios negativos por parte de la comunidad.</li> </ul>
II (GRADO 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atropellos o accidentes vehiculares.</li> <li>• Radiaciones electromagnéticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terremoto de regular intensidad.</li> <li>• Garúa leve.</li> <li>• Neblina poco densa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paros</li> <li>• Conmoción social</li> </ul>		<p>Animadversión de algunas autoridades locales y agricultores.</p> <p>Declaraciones negativas de cierto sector contra la empresa.</p>	<p>Incidentes triviales.</p> <p>Enfermedades que requieren atención médica.</p> <p>Desperfectos simples de equipos, herramientas, accesorios.</p>
III (GRADO 3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída a distinto nivel.</li> <li>• Contacto con líneas vivas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terremoto de gran intensidad.</li> <li>• Garúa persistente.</li> </ul>	<p>Actos violentos por parte de los trabajadores o</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída de postes</li> <li>• Caída de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campaña pública ilegal.</li> <li>• Prohibiciones o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robos múltiples.</li> <li>• Incidentes graves.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras.</li> <li>• Incendios.</li> <li>• Explosiones.</li> <li>• Contacto con equipos rotativos.</li> <li>• Laceración o punzado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neblina densa.</li> </ul>	<p>terceros.</p> <p>Atentados terroristas contra la empresa.</p> <p>Actos criminales.</p> <p>Secuestros, robo o toma de rehenes.</p>	<p>líneas de alta tensión</p>	<p>inhabilitaciones para continuar las actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades graves.</li> <li>• desperfectos graves de equipos, herramientas, accesorios, etc.</li> </ul>
--	---	--	--	-------------------------------	---	--

---

## **5.6 Organización de Recursos Humanos para Emergencia**

En el Plan de Contingencia la organización, implementación y ejecución es tarea de todos los órganos administrativos y operativos del diseño del Proyecto. Para su funcionamiento, el plan requiere asignar funciones bien definidas.

Para ello se requiere de lo siguiente:

- Se deberá definir políticas de seguridad, como una herramienta para el control permanente del cumplimiento del plan.
- El plan contará con el apoyo correspondiente para el suministro de recursos financieros, humanos y materiales para su implementación y ejecución.
- Los Jefes, empleados y trabajadores que laboren en las instalaciones y/o tomen parte de las actividades están obligados a participar en la implementación y ejecución del plan.
- Los contratistas y el personal a su cargo participarán en las actividades del plan.
- Se involucrará a los organismos de Apoyo Externo como: Ejército, Policía, Defensa Civil, Municipalidades, ESSALUD, Organizaciones Vecinales, e instituciones departamentales, que integran el Grupo de Apoyo Externo.

### **5.6.1 Unidad de Contingencia**

Para una adecuada aplicación de las medidas propuestas en el plan de contingencia del proyecto de electrificación el contratista de construcción y/o operación, según corresponda, deberán contar con una "Unidad de Contingencia" que se encargara de ejecutar las acciones propuestas para hacerle frente a las eventualidades que pudieran presentarse durante el desarrollo y ejecución del proyecto.

#### **5.6.1.1 Integrantes**

La unidad de contingencia estará conformada por los siguientes miembros.

##### **a. Coordinador de la Unidad de Contingencia (Responsable)**

Las principales funciones y responsabilidades del coordinador son las siguientes:

- Supervisar la adecuada aplicación de las medidas contempladas en el plan de contingencia, frente a cualquier eventualidad que pudiera presentarse durante la ejecución del proyecto de electrificación.
- Supervisar el cumplimiento de los compromisos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas, asumidas por el contratista de construcción y/o operación.
- Mantener un registro de todos los recursos y equipos asignados, así como los gastos de correspondientes a la implementación de la unidad de contingencia.
- Realizar coordinaciones con las instituciones que prestan apoyo ante la ocurrencia de cualquier emergencia tales como el ministerio de Salud, Instituto Nacional de defensa Civil, Cuerpo General de Bomberos, Policía Nacional y Autoridades Locales.

- Ser Responsable de gestionar la capacitación en procedimientos y atención de medidas de contingencia del personal que integral la Unidad de Contingencia, así como el equipamiento del mismo para el cumplimiento de sus obligaciones.

#### **En caso de una Emergencia**

- Establece el Centro de Control de la Emergencia (Unidad de Contingencia)
- Asume el mando de todas las Brigadas de Intervención de la Central.
- Es el responsable de las actuaciones que se lleven a cabo durante la emergencia.
- Decide la intervención de ayuda externa (ambulancias, bomberos, defensa civil, etc.) cuando estime que los recursos disponibles en la Central serán sobrepasados por la emergencia.
- Informa a la sede central sobre el control de la emergencia hasta la declaración de finalización de emergencia.

#### **b. Jefe de brigadas de Contingencia**

Las principales funciones y responsabilidades del jefe de brigadas de contingencia son las siguientes:

- Tener a su cargo la dirección de las labores relacionadas con la acciones de respuesta inmediata en caso de incendios, desastres, derrames, accidentes laborales y, en general cualquier contingencia o emergencia relacionada con el desarrollo de las actividades del proyecto. Durante las etapas de construcción y operación del sistema de electrificación.
- Conformar y coordinar las siguientes Brigadas:
  - Brigadas de Rescate.
  - Brigadas de Primeros Auxilios.
  - Brigada Contra Incendios.
  - Brigada Contra Desastres Naturales.
- Mantener un registro del estado de operatividad de los equipos y unidades de transporte asignado a la Unidad de Contingencia.

#### **En caso de una Emergencia**

- Dirigirse rápidamente al lugar de la emergencia.
- Valora y clasifica la emergencia.
- Dirigir las labores del personal de las brigadas de rescate, primeros auxilios, contra incendios, contra desastres naturales, evaluando periódicamente el desempeño y la acreditación de los niveles de capacitación necesarios para ejercer dichas labores.
  - Realizar una evaluación integral de cada uno de los hechos que se pudiera presentar, con el propósito de que el plan sea flexible a una mejora continua.
  - Informa al Coordinador y/o responsable de la Unidad de Contingencia.

#### **5.6.1.2 Centro de Control de la Emergencia**



Será el lugar donde se centraliza la información y la toma de decisiones durante una emergencia, oficina Administrativo, Sala de Control, etc.

5.6.1.3 Brigadas de Contingencia.- El número del personal de las brigadas rescate, primeros auxilios, contra incendios y contra desastres naturales será determinado al inicio de las etapas de construcción y operación, en proporción al número de personas que participen en dichas actividades y a la función que estas desarrollen.

#### 5.6.1.4 Funciones de los Brigadistas

Las funciones de las brigadas se organizan en tres momentos, antes, durante y después de la emergencia. Teniendo en cuenta estos tres momentos, las principales actividades que se realizan son:

##### **Antes**

- Identificar posibles situaciones de emergencia que se pueden presentar en el lugar (padecimientos de los trabajadores y que se podrían complicar durante la emergencia, lesiones por accidentes de trabajo, etc.)
- Tener disponible el equipo de primeros auxilios y ubicado en los lugares estratégicos previamente elegidos
- Coordinar la capacitación necesaria para los miembros de la brigada.

##### **Durante**

- Evaluar la emergencia o riesgo, determinar el nivel de emergencia.
- Evaluar la condición del paciente o accidentado.
- Brindar la asistencia básica en primeros auxilios
- Determinar la necesidad de traslado y cuidados médicos para el paciente.
- Mantener informado al mando de los responsables de la unidad de contingencias sobre las acciones que realiza y los requerimientos necesarios para la ejecución de sus tareas.

##### **Después**

- Evaluar el daño ocasionado por la emergencia.
- Ponderar los daños ocasionados.
- Elaborar el informe correspondiente
- Adoptar las medidas correctivas necesarias para mejorar la capacidad de respuesta, teniendo como base la evaluación realizada.

#### **5.6.2 Equipos de respuestas**

**a.- Equipos de primeros auxilios.-** los equipo e instrumentos de primeros auxilios deberán ser livianos, a fin de transportarse fácilmente. La cantidad de equipos e instrumental será determinada por el contratista de construcción y por el contratista de operación en proporción al número de personas que participen en las actividades del proyecto. El cual estará equipado, como mínimo de lo siguiente:

- Medicamentos para quemaduras, contusiones, cortes o picaduras.

- Antídotos contra envenenamiento.
- Gasas en diferentes tamaños, en sobres sellados.
- Vendas y cintas adhesivas.
- Algodón.
- Paletas para la lengua.
- Solución para los ojos.
- Alcohol y jabón de limpieza.
- Guantes desechables.
- Tablillas de diferentes tamaños para inmovilizar al paciente en caso de una fractura.
- Camillas, arneses, cuerdas de seguridad e instrumentos quirúrgicos.
- Tópico.
- Botiquines de primeros auxilios.
- Mascaras para respiración.
- Línea de protección a tierra.
- Implementos de protección personal cascos, cinturones, guantes, protectores de oídos, calzado especial

**b.- Equipos Contra Incendios.-** Se deberá contar con equipos contra incendios; los cuales estarán compuestos por extintores, implementados en todas las unidades móviles del proyecto, campamento de obra, depósito de excedente y canteras. Otros equipos contra incendios son:

- Equipos de protección personal.
- Mangueras
- Cisterna
- Equipos de iluminación
- Gafas de seguridad
- Guantes de seguridad
- Radios Portátiles

**c.- Equipos para Derrames de Combustibles y/o Sustancias Químicas.-** Los almacenes donde se guardarán sustancias químicas como combustibles, aceites, aditivos, solventes y otros productos peligrosos contarán con equipos de contención, a fin de controlar posibles derrames y sus efectos nocivos al ambiente y la salud de las personas. Este equipo deberá contar con:

**Equipos Comerciales para Derrames - Materiales Absorbentes:** almohadas, paños y estopas para la contención y recolección de líquidos contaminados que vienen pre empaquetados, con gran variedad de absorbentes que no se limitan a los ya mencionados y se pueden utilizar tanto para los derrames pequeños como grandes.

**Herramientas Manuales:** para la excavación y remoción de suelos contaminados.

Contenedores para almacenar temporalmente los absorbentes utilizados, el suelo contaminado (en caso de ser un derrame pequeño) y otros residuos peligrosos generados hasta su disposición final en un relleno de seguridad.

**d.- Unidades Móviles de Desplazamiento Rápido.-** El Responsable de la Unidad de contingencia designará entre sus unidades móviles, dos o tres vehículos que integrarán el equipo de contingencias, lo mismos que además de cumplir sus actividades normales, deberán acudir inmediatamente al llamado de auxilio de los grupos de trabajo, ante algún accidente por operación del equipo pesado y vehículos.

Los vehículos de desplazamiento rápido deberán estar inscritos como tales, debiendo encontrarse en buen estado mecánico. En caso de que alguna unidad móvil sufra algún desperfecto será reemplazada por otro vehículo en buen estado. A fin de prevenir algún desperfecto de las unidades móviles de desplazamiento rápido, estas serán revisadas con una frecuencia mensual.

**e.- Equipos de Comunicación.-** los equipos de comunicación empleados por la unidad de contingencias deben ser tanto fijas como móviles y deben tener el alcance suficiente como para cubrir el área de influencia del proyecto los cuales son:

- Radios de largo alcance.
- Radios de corto alcance.
- Servicio Troncalizado de radio.
- Red de telefonía fija.
- Red de telefonía Celular y RPM.

**f.- Implementos y Medios de Protección Personal.-** Tanto la mano de obra, como el personal técnico y el encargado de supervisión que labore en las obras de construcción; así como el personal de mantenimiento en la etapa de operación contarán con equipos de protección personal (EPP), proporcionados por parte de la empresa Contratista.

Estos implementos deberán reunir las condiciones mínimas de calidad, es decir, resistencia, durabilidad, comodidad y otras; de tal forma, que contribuyan a mantener la buena salud del personal contratado para la ejecución de las obras de construcción y/o mantenimiento del Proyecto. Entre los equipos de protección personal con los que deberán contar tenemos:

- Lentes
- Casco
- Guantes (construcción)
- Mamelucos
- Zapatos de seguridad.

### **5.7 Procedimiento General de Comunicación**

Ante la ocurrencia de cualquier situación de emergencia que pueda ocurrir en el proyecto de electrificación se procederá con la siguiente secuencia de notificación:

El personal propio o contratado que detecte o tome nota de una emergencia, deberá comunicarla inmediatamente al coordinador de la Unidad de Contingencias en el Centro de Control de Operaciones de la

Central 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.

## **5.8 Evacuación Ante la Ocurrencia de la Emergencia**

La evacuación parcial en cualquiera de las emergencias: incendio, sismo, Desastres naturales, etc., se llevara a cabo inmediatamente después de ocurrida la emergencia hacia las zonas de seguridad. La evacuación total será ordenada únicamente por el Jefe de la Unidad de Contingencias, salvo que el siniestro comprometa la integridad física del personal.

Al recibir la orden de evacuación, la movilización hacia el exterior de cada zona o punto de reunión, comenzará en orden, a paso vivo, sin correr ni alarmarse. Deberá mantenerse la calma y obedecer las instrucciones del Responsable de la Unidad.

### **5.8.1 Apoyo externo**

Las entidades de apoyo están representadas principalmente por el personal de la Policía Nacional, Defensa Civil, Cuerpo de Bomberos y el Ministerio de Salud. Actuarán en coordinación con el Responsable de la Unidad y de acuerdo a los procedimientos de apoyo preestablecidos, tanto para la prevención como para lograr ayuda en casos de contingencia.

Las entidades de Apoyo Externo (de acuerdo a las posibilidades y coordinaciones previas) pueden proveer de Personal adicional y de equipos y materiales para el control de contingencias.

#### **A. Comité de Defensa Civil**

El cual se refiere al Nacional o Distrital, presentando como misión lo siguiente:

- Coordinación del Plan de Práctica de Evacuación.
- Aprobación del Plan de Evacuación.
- Coordinación para el apoyo logístico en lo que a maquinaria se refiere.

#### **B. Policía Nacional**

- Facilitar la intervención de las Compañías de Bomberos que van a actuar.
- Facilitar la llegada de las ambulancias que intervienen.
- Prestar la Seguridad Armada a las instalaciones, coordinando con la Unidad de Contingencias.
- Mantener el Área despejada y el orden público.
- Proceder al retiro o desactivación de explosivos (fuerza especial).

#### **C. Cuerpo de Bomberos Voluntarios del Perú**

- Acudir con su personal y Unidades solicitadas para la intervención en el incendio o rescate.

- Hacer de conocimiento al personal acerca de uso del líquido elemento, en los diferentes equipos, así como las consecuencias correspondientes.
- Prestar los primeros auxilios al personal.

#### D. Ministerio de Salud

Por medio de los Centros de Salud que se encuentran distribuidos en diferentes zonas, prestan los servicios de todas las especialidades en medicina.

### **5.9 Medidas de Contingencias**

#### **5.9.1 Medidas de contingencias contra accidentes laborales**

Están referidos a la ocurrencia de accidentes laborales durante los trabajos de tendido de la línea primaria, en perjuicio de los trabajadores, originados principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas de los equipos utilizados. Para ello se tiene las siguientes medidas:

##### **Antes de la Ocurrencia de un Accidente**

- Se deberá comunicar previamente a los Centros Médicos y Postas Médicas más próximos al lugar donde se estén realizando las obras, el inicio de las actividades en dichas zonas para que éstos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir. La elección del centro de asistencia médica respectiva, responderá a la cercanía con el lugar del accidente.
- El responsable de llevar a cabo el Programa de Contingencias y deberá entre otras actividades: instalar un Sistema de Alertas y Mensajes y auxiliar a los operarios que puedan ser afectados con medicinas, alimentos y otros.
- No sobrepasar la máxima capacidad de carga de un vehículo. Para un mejor control, el vehículo debe indicarla en un lugar visible su capacidad.
- Se debe proporcionar a todo el personal de los implementos de seguridad propios de cada actividad, como: cascos, botas, guantes, protectores visuales, etc.

##### **Durante la Ocurrencia de un Accidente**

- Se paralizarán las actividades constructivas, de mantenimiento o de operación, según sea el caso, en la zona del accidente.
- Se prestará auxilio inmediato al personal accidentado y se comunicará con la Unidad de Contingencias para trasladarlo al centro asistencial más cercano, de acuerdo a la gravedad del accidente, valiéndose de una unidad de desplazamiento rápido.
- Comunicación inmediata al Responsable de la Unidad de Contingencias.
- Traslado del personal afectado a centros de salud u hospitales, según sea la gravedad del caso.
- Evaluación de las zonas de riesgo y primeros auxilios a los afectados.

- Se procederá al aislamiento del personal afectado, procurándose que sea en un lugar adecuado, libre de excesivo polvo, humedad, etc.

### **Después de la Ocurrencia de un Accidente**

- Retorno del personal a sus labores normales.
- Informe de la emergencia, incluyendo causas, personas afectadas, manejo y consecuencias del evento.
- Si no fuera posible la comunicación con la Unidad de Contingencias, se procederá al llamado de ayuda y/o auxilio externo al centro asistencial y/o policial más cercano, para proceder al traslado respectivo o en última instancia, recurrir al traslado del personal, mediante la ayuda externa.

### **5.9.2 Medidas de Contingencias contra Derrames de Sustancias Peligrosas**

#### **Antes de la ocurrencia del derrame**

- Se capacitará al personal de obra a fin que en caso se presente un incidente de esta naturaleza lo comuniquen al Supervisor de Salud Ocupacional y Seguridad; así como, al encargado de la brigada de trabajo.
- Capacitar a los trabajadores sobre los cuidados y protección ante derrames menores.
- Durante la ocurrencia del derrame
- En caso de accidentes originados por vehículos de transporte de combustible u otra sustancia nociva, de propiedad de la empresa Contratista o de un proveedor del Contratista, se deberá establecer un cerco perimétrico, colocar señalización preventiva y brindar pronto auxilio, así como el traslado del equipo.
- En caso de accidentes generados por elementos ajenos al Proyecto, el Contratista deberá informar inmediatamente a las autoridades competentes brindando toda la información necesaria como las características del incidente, fecha, hora, lugar, elemento contaminante.
- De la misma manera que en el caso anterior, se procederá a establecer un cerco perimétrico y colocar señalización preventiva.

#### **Después de la ocurrencia del derrame**

- Atención inmediata de las personas afectadas por el accidente
- En base al establecimiento del cerco perimétrico se procederá a realizar la delimitación del área afectada para su posterior restauración, que incluye actividades como la remoción del suelo afectado y su posterior reposición. Hay que señalar que ese material contaminado, de acuerdo a la naturaleza de la sustancia derramada, puede ser considerado como un material peligroso, por lo que no debe ser colocado en las áreas de disposición de material excedente como un residuo común, sino debe ser colocado con otros elementos peligrosos, tal como se indica en el en el Programa de Manejo de Residuos.

- Los materiales utilizados para la limpieza de los derrames de pequeña escala deben ser desechados y dispuestos tal como se indica en el Programa de Manejo de Residuos.
- De afectarse algún cuerpo de agua, se procederá al retiro de la sustancia contaminante (combustibles, aceites o lubricantes) mediante el uso de bombas hidráulicas y será dispuesto en recipientes herméticamente cerrados para su posterior confinamiento en un relleno de seguridad.
- Se revisará la efectividad de las acciones de contingencia durante el derrame y se redactará un reporte de incidentes, en el cual se podría recomendar algunos cambios en los procedimientos, de ser necesarios.

### **5.9.3 Medidas de contingencias contra Caídas de altura, heridas punzo cortantes, Electrocuación, quemaduras.**

#### **Antes del accidente**

- Capacitación al personal en seguridad industrial a fin de que no cometa actos inseguros y utilice sus implementos de protección, como casco, botas, anteojos de seguridad, correa de sujeción, etc.
- Asimismo, capacitación del personal en el curso de primeros auxilios, a fin preparados para auxiliar al compañero accidentado, hasta la llegada del personal médico o paramédico al lugar del accidente o su traslado a un nosocomio para su atención profesional.
- Dotación de equipos de protección personal a todos los trabajadores de operaciones y mantenimiento.
- Preparación de procedimientos de trabajo y obligatoriedad de su cumplimiento, así como la supervisión minuciosa de los trabajos de riesgo.
- Finalmente el cumplimiento de los procedimientos de permisos de trabajo en frío y en caliente, para autorizar la intervención de equipos de riesgo.

#### **Durante el accidente**

Auxiliar de inmediato al accidentado de acuerdo a las guías de acción elaboradas para cada caso.

#### **Después del accidente.**

- Analizar las causas del accidente y las acciones tomadas para auxiliarlo en el lugar, así como la demora en el arribo de la ambulancia o auxilio médico.
- Finalmente preparar el Informe preliminar de accidente industrial, de acuerdo al formulario oficial de OSINERG en el plazo de 24 horas establecido.

#### **Guías de Acción**

En caso de ocurrir un accidente en las instalaciones, el personal actuará de la siguiente forma:

- De tratarse de un accidente leve, aplicar primeros auxilios al accidentado y trasladarlo de inmediato al hospital más cercano para

que sea visto por un galeno, a fin de descartar posibles secuelas a posteriori.

- De tratarse de una caída de altura con síntomas de gravedad, abrigar al accidentado y solicitar una ambulancia para su traslado inmediato a un nosocomio.
- Si presenta síntomas de asfixia, darle respiración artificial boca a boca y de igual forma solicitar una ambulancia para atención médica de urgencia.
- En caso de quemadura, no aplicar remedios caseros al accidentado sólo agua fría y solicitar una ambulancia para su traslado a la brevedad a una clínica u hospital.
- De tener hemorragia por herida punzo cortante, sujetar una gasa en el lugar para evitar la pérdida de sangre, de estar ubicada en las extremidades, hacer un torniquete para cortar la pérdida de sangre, aflojando el torniquete cada 10 minutos para evitar gangrena y hacer trasladar al accidentado a un centro asistencial cercano.
- De quedar atrapado con peso encima del pecho, palanquear el elemento pesado y retirarlo para que el accidentado no se asfixie, hasta la llegada de la ambulancia.
- En caso de haber sufrido el accidentado una descarga eléctrica, cuidar que respire, de otra forma darle respiración boca a boca para reanimarlo, simultáneamente solicitar asistencia médica o traslado a una clínica u hospital.
- La atención inmediata al accidentado mediante conocimientos de Primeros Auxilios puede salvarle la vida, así como su traslado rápido a un centro de atención médica.

#### **5.9.4 Medidas de contingencias contra Caídas de cables energizados**

##### **Antes**

- Capacitación del personal para actuar en forma rápida y racional ante emergencias de este tipo.
- Proveer al personal de equipos de protección para cubrir la posibilidad de accidentes industriales leves o fatales por electrocución.
- Instalación de sistemas de protección para cubrir la posibilidad de daños por su caída. Como el relee que desconecta el fluido eléctrico al interrumpirse el circuito de transferencia.
- Finalmente, el mantenimiento adecuado de los sistemas de protección y equipos en general. Por ejemplo el reemplazo de cables fatigados o en mal estado.

##### **Durante**

La aplicación inmediata de los planes de respuesta por el Plan de Contingencia, ante el aviso de la emergencia.

##### **Después**

La evaluación de los daños al medio ambiente, personal e instalaciones de las redes, para informar a las entidades gubernamentales en forma correcta y oportuna.

##### **Guías de Acción**



En caso de ocurrir la caída de un cable energizado en las instalaciones de las redes, el personal actuará de la forma siguiente:

- La persona que detecte la falla, avisará de inmediato al supervisor de turno identificándose e indicando el lugar y el tipo de emergencia.
- Tratará en lo posible de aislar la zona o de impedir que se acerquen vehículos o personas al cable caído.
- El supervisor de turno accionará la alarma para alertar al personal del Plan de Contingencia y procederá a la zona del problema.
- Al arribar verificará que el cable ha quedado desenergizado por acción del relé de protección, de lo contrario ordenará cortar el fluido eléctrico al cable.
- Mientras tanto el Comando del Plan de Contingencia habrá procedido a aislar completamente la zona para vehículos y personas.
- Luego de superarse el problema, se analizará las causas de la caída de cable y de la falla del relé de protección, de ser el caso.
- De haber ocurrido algún accidente industrial, se procederá de acuerdo a la guía de acción correspondiente
- Se cumplirá con los informes preliminares y finales a las autoridades gubernamentales en forma correcta y oportuna.
- Finalmente el Comité Central de Seguridad analizará las causas de la emergencia y la actuación de los integrantes de su organización, a fin de sugerir las mejoras correspondientes.

#### **5.10 Capacitación y Entrenamiento**

Con el propósito de mantener al personal debidamente entrenado para prevenir y enfrentar cualquier emergencia, se deberá disponer de un plan de entrenamiento del personal involucrado en la solución de situaciones de emergencia a través de charlas periódicas en las que se describan los riesgos existentes, se analicen los sistemas de evaluación y se indiquen las distintas formas de solucionarlos, las medidas de mitigación que se puedan adoptar y el monitoreo que se deba implementar para controlar la consecución de los fines y métodos de minimización de los efectos implementados y el periodo de vigilancia que se ha de adoptar para su total corrección.

Las acciones que deberá adoptarse serán las siguientes:

- Entrenamiento y capacitación en el Plan de Contingencias, tanto al personal administrativo, que se desempeña en las diferentes áreas y personal operativo.
- Difusión de los procedimientos del Plan de Contingencias al personal operativo.
- Reuniones de coordinación con los miembros del comité de seguridad.
- Charlas de capacitación y adoctrinamiento.
- Publicación de boletines de seguridad, afiches, etc.
- Instrucciones a las Brigadas de Respuesta.
- Prácticas y manejo de implementos de seguridad.
- Práctica y entrenamiento sobre procedimiento de evacuación, simulacros y de emergencia.

## **El Plan de Entrenamiento incluirá los siguientes aspectos:**

- Un Programa de Entrenamiento al personal involucrado en el Plan de Contingencias, indicando tipo de emergencias, posibles lugares, fechas tentativas, acciones a tomar, material a utilizarse de acuerdo a la emergencia.
- Confección de un formato para reportar la secuencia y poder evaluar la práctica del entrenamiento.
- Clasificación de los derrames de hidrocarburos, aceites, solventes, etc., por categorías de acuerdo al volumen y el área dañada.
- Se incluirá la relación del personal que ha recibido entrenamiento para el control de emergencias, indicando su dirección y teléfono con la finalidad de ser ubicados en caso de producirse.

### **5.11 Plan de Contingencia Etapa de Operación.**

El plan de contingencia para la etapa de operación y mantenimiento son las siguientes:

#### **5.11.1 Procedimientos Generales**

- Todo trabajador y empleado serán evaluados médicamente antes de ingresar a trabajar en la operación y/o mantenimiento de las actividades del proyecto.
- Los trabajadores participarán en cursos básicos de primeros auxilios.
- Los trabajadores informarán a sus superiores acerca de la ocurrencia de cualquier lesión, así sea mínima a fin de proceder a su evaluación y tratamiento especializado.
- Se evaluará la condición del accidentado y su traslado a un centro médico.
- La asistencia social de la empresa tomará las provisiones para el transporte del accidentado al centro de atención médica.
- Se evaluarán las causas del accidente y la descripción de las lesiones.

#### **5.11.2 Plan de Acción para Contrarrestar las Emergencias y Desastres**

##### **A. Interrupción del Suministro Eléctrico**

Esta emergencia se presenta por una paralización total del servicio.

##### **Acciones a Tomar**

- • El Operador de la subestación comunicará a las oficinas de seguridad y a la Gerencia de operaciones lo ocurrido.
- • El operador reitera su comunicación informando la falla e indicando que se procederá a hacer.
- • Controlada la emergencia, el operador de la Subestación iniciará el restablecimiento del servicio en secuencia adecuada.

##### **B. Conductores Caídos o Descolgados**

Esta eventualidad se presenta particularmente por falta de mantenimiento preventivo de los accesorios que sujetan las cadenas de aisladores o roturas de los conductores por vientos o por daño intencional.

##### **Efectos y Riesgos**

- Restricción parcial o total del suministro.
- Daños personales por electrocución al ponerse las personas en contacto con el conductor caído o descolgado que permanece con tensión.

#### **Acciones a Tomar**

- • Recibida la información por cualquier fuente el Centro de Control o los operadores de las Subestaciones se darán aviso inmediato a la Central según sea la distancia del incidente y al supervisor de guardia de transmisiones, quienes se apersonarán al área reportada para verificar el hecho y luego, de ser necesario, ordenar desconectar el circuito respectivo y brindar primeros auxilios en caso de encontrarse algún accidentado.
- • Comunicar a las brigadas de servicio para la reparación de los cables descolgados.

#### **C. Fenómenos Excepcionales**

En casos de lluvias excepcionales en la zona, se produciría el surgimiento de creciente de agua (huaycos), según muestran las evidencias muy antiguas de escorrentías formadoras de las quebradas actuales.

#### **Efectos y Riesgos en el Sistema Eléctrico**

Ante esta emergencia el sistema de protección en un período muy corto cierra el alimentador de energía. Sin embargo, de encontrarse un objeto o persona debajo del conductor se podría producir un accidente, dado el peso del conductor y la energía que se descargaría.

#### **Acciones a Tomar**

Ante la evidencia de la presencia de este fenómeno deben tomarse las siguientes medidas preventivas:

- Preparación de bolsas de arena, limpieza de cauces de lluvia y alcantarillado.
- Equipo especial para los operadores, botas, casacas de jebe, etc.
- Abastecimiento a la zona de emergencia de materiales de repuesto y lubricantes, estructuras, aisladores, conductores, aceites, grasas, etc.
- Al presentarse las lluvias el personal debe mantenerse en comunicación permanente con el Supervisor de Guardia, reportando las incidencias, (mínimo cada media hora).

#### **D. Terremotos**

Los terremotos, que son fenómenos impredecibles, tienen efectos directos catastróficos por la caída de estructuras del sistema de electrificación Rural. Sin embargo, gran parte de las pérdidas son ocasionadas por los incendios que se presentan luego, debido a corto circuitos o cables rotos, o por el pánico que se apodera de la población.

#### **Efectos y Riesgos en el Sistema Eléctrico**

En adición a los daños directos por el movimiento sísmico, suele presentarse incendios generalizados por corto circuitos en líneas eléctricas rotas, que permanecen energizadas.

### **Acciones a Tomar**

- Al registrarse la presencia de un terremoto, el personal operador en lo posible debe accionar los interruptores de las líneas de suministro a la población, sea de día o de noche.
- Pasado el siniestro, se auxilia al personal accidentado, se evalúan los daños materiales en las Subestaciones y se esperan las instrucciones del Comando del Departamento.

## **VI. PLAN DE ABANDONO**

### **6.1. Generalidades**

El Plan de abandono está conformado por el conjunto lineamientos y acciones para abandonar un área o instalación de los sistemas eléctricos rurales. En dicho plan se incluyen las medidas a adoptarse para evitar efectos adversos al medio ambiente por efecto de las actividades antrópicas en el área de influencia de la línea primaria.

El objetivo principal del plan de abandono para los sistemas eléctricos rurales, es restaurar las zonas afectadas y/o alteradas por la instalación y operación de las instalaciones provisionales del ejecutor de la obra, como son las áreas ocupadas por el almacén temporal y caminos de acceso; a fin de evitar y/o minimizar el deterioro ambiental y paisajístico producto de las actividades de dichos emplazamientos.

Análogamente, para el caso de decidirse el abandono del área, antes o al final de su vida útil (20 años), deberá procederse a la restauración respectiva de toda área ocupada por las instalaciones de la línea primaria; evitando con ello, posibles problemas ambientales que podrían producirse por el abandono, descuido y daño de las obras.

La restauración de toda zona deberá realizarse bajo la premisa que las características finales de cada una de las áreas ocupadas y/o alteradas, deben ser iguales o superiores a las que se encontró en su inicio.

### **6.2. Acciones Previas.**

Estas acciones comprenden el reconocimiento y evaluación de sitio, la información a la comunidad de la decisión de abandono y la preparación de planes de retiro de las instalaciones, instrucciones técnicas y administrativas. Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Condiciones de la transferencia de terrenos agrícolas de la franja de servidumbre expropiados a sus propietarios.
- Valorización de los activos y pasivos.
- Información a la población del abandono, invitación a la autoridad municipal a recorrer las instalaciones para evaluar el material, que podría servir para uso comunitario.
- Actualización de los planos de construcción y montaje de las obras civiles, estructurales.
- Inventario y metrado de estructuras y postes, así como de su estado de las condiciones de conservación.
- Inventario y metrado de los demás equipos y accesorios.
- Metrado de las obras civiles para proceder a su retiro, incluyendo las excavaciones que se requieren por debajo del nivel del terreno según los requerimientos de las regulaciones pertinentes.
- Selección y contratación de las empresas que se encargarán del desmontaje de las maquinarias, el retiro de las estructuras y equipos, la demolición y remoción de las obras civiles, etc.

### **6.3. Retiro de las Instalaciones**

El trabajo de desmantelamiento de las instalaciones electromecánicas es la parte más importante, debido a que allí se centran las actividades más fuertes. En tal sentido se deberá efectuar en detalle el desmantelamiento de todas las partes electromecánicas. Las acciones a llevarse a cabo son las siguientes:

- Desmontaje de los transformadores, postes, conductores y ferretería eléctrica.
- Remoción de las cimentaciones estructurales

Excavaciones, movimiento de tierras, rellenos y nivelaciones En forma detallada se deben efectuar las siguientes acciones:

Desde los puntos de alimentación, el desmantelamiento mediante el afloje de los amarres de los conductores de aluminio de la línea primaria, el procedimiento se hará desde este punto hasta el final de la línea a desmantelar, luego de aflojado los amarres, se utilizará un carrete especial para el extremo final, desde donde se enrollará el conductor mediante el movimiento de carretes. Se estudiará previamente cuáles son las longitudes, los conductores para utilizar el carrete o los carretes más adecuados y exactos para la longitud elegida.

Al quedar las estructuras libres del conductor, se efectuará el retiro de los aisladores de los postes; los mismos que se irán enganchando, uno por uno, teniendo cuidado, de no soltarlo, para no producir ningún accidente.

Retirados todos los aisladores de los soportes, los cuales deberán amontonarse cada cierta distancia, se procederá a su recojo, mediante vehículos de transporte elegidos para tal fin.

Posteriormente, se procederá a retirar la ferretería eléctrica de las estructuras, empezando por la parte superior de cada soporte. Este trabajo se repetirá estructura por estructura, hasta terminar con el desmantelamiento de la línea primaria, amontonando el material junto a cada poste. A continuación se efectuará el desmontaje de estructuras haciendo uso de picos, lampas formando rumas; este material será depositado, en lugares de evacuación previamente elegidos y finalmente se rellenará dichos vacíos con tierra útil especial para la agricultura. En este caso de ser factibles se deberá reforestar la zona.

### **6.4. Trabajos de Desmantelamiento**

El alcance de los trabajos de desmontaje de equipamiento se refiere básicamente a los equipos electromecánicos propios de los sistemas eléctricos rurales. Los requisitos establecidos en esta especificación tienen por finalidad principal evitar y detectar cualquier irregularidad durante las obras de desmontaje.

Los trabajos aquí especificados no son limitantes ni restrictivos de otros que sean necesarios para el desmontaje total de los equipos. El listado final de equipos a desmantelar será presentado por el contratista antes del inicio de las obras.

Previo al inicio del desmantelamiento se deberá consultar toda la documentación disponible en los manuales técnicos, planos de montaje e instalación de cada una de las partes, instrucciones de inspección y trabajo y el Plan de Abandono de las obras proyectadas actualizado a la fecha.

El contratista deberá presentar un plan de trabajo de los procedimientos a realizar durante el desmontaje para minimizar el efecto de errores y maximizar el rendimiento, dentro de las disposiciones internas de seguridad.

Todos los materiales a ser utilizados durante el desmontaje deberán estar conformes para su utilización bajo responsabilidad del contratista. Los materiales que así lo requieran deberán almacenarse, separarse, manipularse y protegerse de forma adecuada durante los procedimientos de desmontaje para mantener su aptitud de uso.

#### **6.5. Restauración del Lugar**

La última etapa de la fase de abandono o término de las actividades es la de rehabilitación, que consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o a un nivel adecuado para el uso compatible con sus potencialidades y vocación de uso de las tierras. El trabajo incluirá posiblemente actividades de des compactación, relleno, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo de suelos, rectificación de la calidad del suelo, descontaminación y protección contra la erosión, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de rehabilitación.

Los trabajos para la protección y restauración comprenden:

- Estabilización física de las obras en el abandono.
- Los escombros originados por el desmontaje de las estructuras deberán ser retirados totalmente, para ello se deberán clasificar: Las tierras removidas deberán ser adecuadamente dispersas y los restos de material de construcción deberán ser trasladados hacia botaderos debidamente acondicionados para su posterior enterramiento.
- Descontaminación del suelo y arreglo de la superficie. La tierra y suelos contaminados con aceites y productos químicos ocasionados por la maquinaria empleada, deberán ser retirados y trasladados a los botaderos para su posterior enterramiento. Los vacíos originados en el área de la obra deberán ser cubiertos adecuadamente con tierras aptas para la instalación de cobertura vegetal.
- Para la utilización del material de préstamo se tendrá que seleccionar zonas de aprovisionamiento luego de un análisis de alternativas, lo que se tendrá que preparar un Plan de Explotación, recuperación morfológica y revegetación el que tendrá que ser debidamente aprobado por los especialistas.
- La revegetación, una vez finalizadas las obras, se realizará en la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas con la siembra preferentemente con especies nativas del lugar, tratando de armonizar con las áreas adyacentes.

- Anulación de las vías de acceso. Si las vías de acceso no tuvieran uso por los centros poblados, se tendrá que bloquear los ingresos para su posterior recuperación con actividades de reforestación.



## VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Conforme a los resultados de trabajo de campo y de la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto de **“INSTALACION DEL SISTEMA DE ELECTRIFICACION RURAL DE DOS ANEXOS Y TRES CASERIOS DEL DISTRITO DE HUAMATAMBO, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA-HUANCAVELICA”**, perteneciente al distrito de Huamatambo, provincia de Castrovirreyna y departamento de Huancavelica se concluye que:

- El impacto sobre las características de los recursos naturales y medio ambiente de los parámetros físicos agua, suelo y aire, son mínimos tanto en magnitud como en importancia, pero a la vez son compatibles con el uso y beneficios directos e indirectos que ofrece el suministro de energía eléctrica en su etapa de operación.
- De la evaluación de campo por parte del equipo multidisciplinario de profesionales, se determina que el área de influencia del Estudio, es una zona netamente rural abierta.
- No existen impactos sobre patrimonios culturales y arqueológicos, porque no se ha identificado traslapes de uso territorial entre los espacios destinados al proyecto y los que ocupan aquellos patrimonios.
- El impacto es significativamente positivo en lo relacionado a la generación de empleo, cultura y mejora en el estilo y condiciones de vida de los pobladores de la zona.
- En resumen, los ecosistemas naturales de la zona, no sufrirán impactos negativos significativos, ni duraderos, dado que el sistema eléctrico se evalúa como de mediana magnitud y se han previsto las contingencias de riesgo, el plan de manejo ambiental programa de monitoreo, plan de cierre entre otras actividades consideradas en el presente estudio de impacto ambiental.

### RECOMENDACIONES

- Los materiales dados de baja, deberán ser depositados en áreas apropiadas para tal fin con el objetivo de que no dificulten el libre tránsito peatonal y vehicular en la ruta del tendido de las redes eléctricas.
- Finalmente se recomienda a la empresa del estado ADINELSA será la encargada de la operación y mantenimiento una vez concluido la ejecución de la obra, cumplir con lo indicado en la Declaración de Impacto Ambiental realizado bajo el esquema de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas.
- En la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto en mención, se recomienda hacerse un buen despliegue de comunicación de

tipo informativo a los usuarios de la energía eléctrica a fin de educar sobre la importancia y formas de uso de la energía eléctrica.

- Las acciones participativas con las autoridades locales, deberán formar parte de las estrategias de comunicación durante la ejecución y operación del sistema eléctrico, así como en los casos de monitoreo y puesta en marcha de alguna posible contingencia.
- Se debe tomar acciones preventivas de la contaminación atmosférica, de los recursos hídricos y de los suelos para posibilitar una mejor calidad del medio ambiente a los trabajadores de la empresa y la protección de los recursos naturales de la zona.
- Es conveniente que en el entorno del ámbito del proyecto se deban construir sistemas de protección del medio ambiente con materiales de desecho y residuos existentes de manera adecuada.
- El material excedente deberá ser clasificado y trasladado para su disposición final en lugares apropiados por las EPS-RS debidamente registradas y autorizadas por DIGESA de la Región.