

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCÁN – PROVINCIA DE SANTA CRUZ – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”

CONTENIDO GENERAL DEL EXPEDIENTE

VOLUMEN I	: FICHA TÉCNICA, RESUMEN EJECUTIVO Y MEMORIA DESCRIPTIVA
------------------	---

VOLUMEN II : ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE SUMINISTRO DE MATERIALES Y EQUIPOS, Y ESPECIFICACIONES DE MONTAJE

VOLUMEN III : DETALLE DE ARMADOS DE ESTRUCTURAS PARA REDES PRIMARIAS Y REDES SECUNDARIAS

VOLUMEN IV : CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE REDES PRIMARIAS

VOLUMEN V : CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE REDES SECUNDARIAS Y CONEXIONES DOMICILIARIAS

VOLUMEN VI : VALOR REFERENCIAL

VOLUMEN VII : PLANOS

VOLUMEN VIII : DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

VOLUMEN IX : ANÁLISIS DE RIESGOS

**SETIEMBRE - 2021
CAJAMARCA - PERÚ**



MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

DIRECCIÓN GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN RURAL

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCÁN – PROVINCIA DE SANTA CRUZ – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”

VOLUMEN I

FICHA TÉCNICA Y MEMORIA DESCRIPTIVA

CONTENIDO VOLUMEN I:

- 1.1. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO**
- 1.2. RESUMEN EJECUTIVO**
- 2.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE RP**
- 2.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE RS**

1.1. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO



.....
José Manuel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
DIRECCIÓN GENERAL DE ELÉCTRICIDAD RURAL

FICHA TÉCNICA

1. NOMBRE :

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCÁN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”

2. NIVEL DEL ESTUDIO: ESTUDIO DEFINITIVO

3. REGISTRO EN EL BANCO DE PROYECTOS:

Código único de inversiones	:	2450301
Estado de Viabilidad	:	VIABLE
Fecha de Declaratoria de Viabilidad	:	19/04/2019

4. UBICACIÓN :

Departamento	:	Cajamarca
Provincia	:	Santa Cruz
Distritos	:	Yauyucán

5. RELACIÓN DE LOCALIDADES:

5.1 Relación de localidades del proyecto

Nº	Región	Provincia	Distrito	Localidad	Abonados
1	Cajamarca	Santa Cruz	Yauyucán	Yauyucán	337
Total, abonados					337

6. POBLACIÓN BENEFICIADA Y NÚMERO DE ABONADOS:

PROYECTO	LOCALIDADES	POBLACIÓN BENEFICIADA	ABONADOS TOTALES
“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCAN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”	1	1324	337

7. DOCUMENTO DE FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO Y FIJACIÓN DE PUNTO DE DISEÑO

Empresa Concesionaria	:	Electronorte S.A.
Documento que otorga la Factibilidad de Suministro y Fijación del Punto de Diseño	:	Documento GD-210-2019, de fecha 04 de junio del 2019 Documento ENSA-GT-APG-0629-2021, de fecha 31 de agosto de 2021

8. OBJETIVO:

José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

El proyecto “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional – Interconectado, en el Distrito de Yauyucán, Provincia de Santa Cruz, Departamento de Cajamarca” tiene por objeto suministrar de energía eléctrica de forma permanente y confiable a 01 localidad del distrito de Yauyucán mediante el mejoramiento y ampliación de redes primarias trifásicas, en 22,9kV y redes secundarias en 380/220 V y 220 V

9. DESCRIPCIÓN:

9.1 Redes primarias:

Localidades proyectadas	:	Total: 01 localidad
Tensión nominal	:	22,9 kV
Sistema	:	▪ Trifásico
Niveles de aislamiento externo	:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tensión máxima de servicio: 25 kV, 60 Hz. ▪ Tensión de sostenimiento al impulso: 150 kV pico ▪ Tensión de sostenimiento a f industrial: 50 kV, 60 Hz ▪ Línea de Fuga Específica: media 20 mm/kV
Niveles de aislamiento interno	:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tensión máxima de servicio: 12/25 kV, 60 Hz. ▪ Tensión de sostenimiento al impulso: 159 kV pico ▪ Tensión de sostenimiento a f industrial: 59 kV, 60 Hz
Longitud de Redes Primarias	:	0,75 km
Altitud Máxima	:	3000 msnm
Conductor	:	Aleación de aluminio (AAAC) de 50 mm ² de sección.
Estructuras	:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Configuración: Según normalización de la DGER/MEM. ▪ Postes de concreto de 13/400daN en subestaciones y de 13/300daN y 13/400daN, para las demás estructuras. ▪ Cimentación de concreto
Crucetas y Ménsulas	:	De F°G° de 2,190 m, 2,40m, 2,80m y de madera tratada de 2,40 y 1,20 m respectivamente.
Vano máximo	:	78,2 m
Vano Mínimo	:	18,6 m
Vano promedio	:	40,5 m
Aisladores	:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aislador tipo suspensión polimérico de 36 kV ▪ Aislador tipo Pin clase ANSI 56-4
Equipos de protección y maniobra	:	<ul style="list-style-type: none"> • Seccionador fusible tipo expulsión (Cut Out), 27/38 kV, 150 kV-BIL, 100 A • Tableros de distribución según metrado y especificaciones técnicas.
Subestaciones de distribución	:	<ul style="list-style-type: none"> • Subestaciones en: 22,9/0,40-0,23 kV, trifásico, con las potencias siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ De 75kVA: 2 unidades • Sobrecarga: 30 % de la potencia nominal.
Sistema de puesta a tierra	:	<ul style="list-style-type: none"> • Subestaciones: Electrodo(s) vertical(es) de puesta a tierra con buzones de puesta a tierra. Armados PAT-3. • Otras estructuras: Contrapeso circular sin electrodo vertical de puesta a tierra. Armado PAT-1C. • Accesorios de ferretería: puestos a tierra en todas las

	<p>estructuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Límites máximos de resistencia de PAT: <ul style="list-style-type: none"> ○ Subestaciones 22,9 kV 3Ø; 75 kVA: 25 Ohm.
Desmontaje electromecánico	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto comprende el desmontaje de redes primarias existentes de propiedad de la Municipalidad Distrital de Yauyucán, los cuales están comprendidas por los siguientes equipos y materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Postes de concreto de 12 m. - Conductores de aleación de aluminio 50 mm². - Seccionador tipo CUT-OUT y pararrayos poliméricos. - 02 Transformadores trifásicos de 50 kV, - Tablero de distribución. - Cruceta de madera. - Aislador de porcelana tipo PIN. - Aislador poliméricos tipo suspensión. - Retenidas. - Ferretería y accesorios F°G°.

9.2 Redes secundarias:

Localidades	:	Total: 1 Localidad proyectada
Tensión nominal y sistema	:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redes Monofásicas 380/220 y 220 V y ▪ Neutro corrido con múltiple puesta a tierra.
Número de conexiones	:	337 conexiones aéreas.
Altitud Máximo	:	3000 msnm
Calificación Eléctrica Doméstica	:	<p>Tipo II: 400 W por conexión; 0,5 de factor de simultaneidad.</p> <p>Cargas especiales: De acuerdo a Mercado Eléctrico.</p>
Conductor	:	Auto portante de aluminio con portante de aleación aluminio
Estructuras	:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Configuración: según normalización de la DGER/MEM. ▪ Postes de concreto de 8/200daN y 8/300daN ▪ Cimentación de concreto
Vano máximo	:	130 m
Vano mínimo	:	11 m
Vano promedio	:	53 m
Alumbrado público	:	<ul style="list-style-type: none"> • 172 lámparas de vapor de sodio de 70 W. • Distribución según lo indicado en la norma DGE/MEM para alumbrado de vías públicas en áreas rurales.
Conexiones	:	<ul style="list-style-type: none"> • Aéreas, monofásicas, con medidor estático de energía monofásico 220V-10 A; cable concéntrico de cobre 2x4 mm², caja porta medidor, elemento de protección termo magnético y accesorio. • Normalmente empotradas cuando el material de las fachadas las permite (concreto, adobe, etc.). • Uso de muretes de concreto solamente en el caso de fachadas de material precario (madera no tratada

		quincha, piedras sobrepuestas, etc.) que no permiten la fijación de la conexión y los elementos de medición y protección. No se implementarán con fines de extensión de alcances de las redes secundarias.
Sistema de puesta a tierra	:	<ul style="list-style-type: none"> • En las subestaciones: puesta a tierra común con la media tensión. • Otras estructuras: Un electrodo vertical cada 300 m en promedio, sin buzón de puesta a tierra. Tipo PAT-1 para poste de concreto. • Cable de acero con recubrimiento metalúrgico de Cu de 4 AWG (21,15 mm²), para puesta a tierra y Electrodo de acero recubierto de cobre de 16 mm ø x 2,40 m • Límite máximo equivalente de la resistencia de PAT del sistema (sin incluir las puestas a tierra de la subestación) <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema monofásico 380-220 V: 6 Ohm. ○ Sistema monofásico 220 V: 10 Ohm. • Retenidas: conectadas a tierra a través del conductor neutro del sistema.
Desmontaje electromecánico		<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto comprende el desmontaje de redes secundarias existentes de propiedad de la Municipalidad Distrital de Yauyucán, los cuales están comprendidas por los siguientes equipos y materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Postes de BT de 8 y 9 m. - Conductores autoportante de aleación de aluminio de 25 y 16 mm². - Aisladores de porcelana tipo carrete y tipo tracción. - Equipos de alumbrado público de 70 W. - Pastoral parabólico de A°G°. - Abrazaderas de A°G°. - Conductores concéntricos. - Tubos de F°G°. - Cajas porta medidor. - Medidores monofásicos de energía activa. - Cajas de derivación - Ferretería y accesorios de F°G°.

9 VALOR REFERENCIAL DEL PROYECTO

El valor referencial para las Redes Primarias y Redes Secundarias del Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional – Interconectado, en el Distrito de Yauyucán, Provincia de Santa Cruz, Departamento de Cajamarca”, al mes de setiembre del 2021, es de S/ 1 377 852,10 (Un millón trescientos setenta y siete mil ochocientos cincuenta y dos y 10/100 soles) incluido el IGV.


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

**VALOR REFERENCIAL
RESUMEN GENERAL**

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCÁN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SECCIÓN I, II :Redes Primarias y Redes Secundarias

DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

PROVINCIA: SANTA CRUZ

DISTRITO: YAUYUCÁN

FECHA: 30 Setiembre 2021

T.C. (S//US\$)= 4,136

ITEM	DESCRIPCIÓN	REDES PRIMARIAS	REDES SECUNDARIAS	PRESUPUESTO CONTRACTUAL S/
A	SUMINISTRO DE MATERIALES	162 853,68	392 354,64	555 208,32
B	MONTAJE ELECTROMECAÁNICO	79 521,15	207 189,73	286 710,88
C	TRANSPORTE DE MATERIALES	12 127,49	54 982,28	67 109,77
D	TOTAL COSTO DIRECTO	254 502,32	654 526,65	909 028,97
E	GASTOS GENERALES	52 052,32	133 867,66	185 919,98
E1	GASTOS GENERALES VARIABLES	44 947,03	115 594,33	160 541,36
E2	GASTOS GENERALES FIJOS	7 105,29	18 273,33	25 378,62
F	UTILIDADES	20 360,19	52 362,13	72 722,32
G	SUB-TOTAL SIN I.G.V	326 914,83	840 756,44	1 167 671,27
H	I.G.V. 18%	58 844,67	151 336,16	210 180,83
	COSTO TOTAL S/ (Incluye I.G.V.)			1 377 852,10

10 PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo de ejecución de las Obras de redes primarias y redes secundarias será de 120 días calendario (04 meses).

11 ENTIDAD QUE LICITA LOS SUMINISTROS, LAS OBRAS CIVILES Y MONTAJE:

El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER).

12 ENTIDAD QUE ADMINISTRA EL CONTRATO DE OBRAS:

El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER).

13 MODALIDAD DE EJECUCIÓN:

Mediante adjudicación simplificada se seleccionará al contratista para el suministro de materiales, la ejecución de las obras civiles y el montaje electromecánico, se realizará bajo el sistema de contratación de precios unitarios.



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

1.2. RESUMEN EJECUTIVO



.....
José Maquiel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236

ESTUDIO DEFINITIVO DEL PROYECTO
“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS
RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL -
INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCÁN, PROVINCIA DE
SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”

RESUMEN EJECUTIVO

ÍNDICE

CONTENIDO

1. ASPECTOS GENERALES	2
1.1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO	2
1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO.....	3
1.3 UBICACIÓN.....	3
1.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	4
1.5 TOPOGRAFÍA - ALTITUD DEL ÁREA DEL PROYECTO	4
1.6 VÍAS DE ACCESO	5
1.7 ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y SOCIALES	5
2. RESUMEN DEL ESTUDIO DE MERCADO ELÉCTRICO.....	6
2.1 CALIFICACIÓN ELÉCTRICA	6
2.2 DEMANDA ELÉCTRICA	6
2.3 OFERTA DE POTENCIA Y ENERGÍA	7
3. ALCANCES DEL PROYECTO	8
3.1 REDES PRIMARIAS.....	8
3.2 SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN.....	9
3.3 REDES SECUNDARIAS.....	10
3.4 ALUMBRADO PÚBLICO.....	10
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
4.1 CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO EXISTENTE	11
4.2 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA.....	11
4.3 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO DE REDES PRIMARIAS	11
4.4 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO DE REDES SECUNDARIAS	13
5 VALOR REFERENCIAL DEL PROYECTO	14
6 FUENTE DE FINANCIAMIENTO.....	15
7 ENTIDAD QUE LICITA LOS SUMINISTRO Y LA OBRAS CIVILES Y MONTAJES ELECTROMECAÑICOS	15
8 ENTIDAD QUE ADMINISTRA EL CONTRATO DE OBRAS	15
9 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS	15

**“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS
RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL -
INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCÁN, PROVINCIA
DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”**

RESUMEN EJECUTIVO

REDES PRIMARIAS Y REDES SECUNDARIAS

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Antecedentes del proyecto

Con Carta N° GD-210-2019, de fecha 04/07/2019, ELECTRONORTE S.A. otorga la Factibilidad de Suministro y Fijación del Punto de Diseño del proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional-interconectado, en el distrito de Yauyucán - Provincia de Santa Cruz - Departamento de Cajamarca”; con Código Único de Inversión 2450301.

Con Oficio N° D000247-2019-DDC CAJ/MC, de fecha 17/07/2019, la Dirección Desconcertada de Cultura Cajamarca aprueba el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) del proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional-interconectado, en el distrito de Yauyucán - Provincia de Santa Cruz - Departamento de Cajamarca”; con Código Único de Inversión 2450301.

Con Resolución directoral regional N° 178-2019-GR-CAJ-DREM, de fecha 22/10/2019, la Dirección Regional de Energía y Minas Cajamarca aprueba la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional-interconectado, en el distrito de Yauyucán - Provincia de Santa Cruz - Departamento de Cajamarca”; con Código Único de Inversión 2450301.

Con Expediente N°3005415, de fecha 19/12/2019 asociado al Oficio N° 350-2019/MDY/A, de fecha 18/12/2019, la Municipalidad Distrital de Yauyucán presenta a la DGER/MINEM, el Expediente Técnico del proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional-interconectado, en el distrito de Yauyucán - Provincia de Santa Cruz - Departamento de Cajamarca”; con Código Único de Inversión 2450301.

Con Memorándum N° 007-2020-MINEM/DGER-JPEI, de fecha 03/01/2020, JPEI-DGER constata que la localidad de Yauyucán no se ubica en áreas de concesión eléctrica, ni tampoco se ubica en áreas naturales protegidas.

Con Oficio N° 302-2020-MINEM/DGER-JEST, de fecha 14/12/2020, la JEST-DGER solicita a la Municipalidad Distrital de Yauyucán la transferencia de la Unidad Formuladora (UF) y la Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI) del proyecto en el Sistema Invierte.pe, a favor de la DGER/MINEM.

Con Oficio N° 183-2021-MINEM/DGER-JEST, de fecha 14/06/2021, la JEST-DGER envía a la Municipalidad Distrital de Yauyucán la revisión del Expediente Técnico “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales,

en MT, BT mediante sistema convencional-interconectado, en el distrito de Yauyucán - Provincia de Santa Cruz - Departamento de Cajamarca”; con Código Único de Inversión 2450301.

Con Carta N° ENSA -APG-0629-2021, de fecha 31/08/2021, ELECTRONORTE S.A. otorga la revalidación de la Factibilidad de Suministro y Fijación del Punto de Diseño del proyecto: “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional-interconectado, en el distrito de Yauyucán - Provincia de Santa Cruz - Departamento de Cajamarca”; con Código Único de Inversión 2450301.

En el contexto de la situación de emergencia sanitaria a nivel nacional por la propagación del Covid-19, se han adoptado medidas para facilitar la tramitación, evaluación, aprobación o prórroga de la vigencia de títulos habilitantes en procedimientos administrativos concluidos o en trámite con la finalidad de reactivar el proceso de promoción y ejecución de proyectos de inversión pública, privada y público privada– a través del Decreto Legislativo N° 1500 - Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.

1.2 Objetivo del proyecto

El proyecto: **“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCAN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”** tiene como objetivo la instalación de redes primarias y redes secundarias que van abastecer de suministro de energía eléctrica a la localidad de Yauyucán de manera continua y cumpliendo los estándares de calidad.

Asimismo, comprende el desmontaje de la infraestructura existente en mal estado, que no cumplen las distancias mínimas de seguridad y calidad de producto.

El proyecto beneficiará 337 abonados y permitirá el desarrollo socio económico de la comunidad, así como mejorar el servicio de energía eléctrica que será aprovechado por los estudiantes de escuelas e institutos, así como a los emprendedores para el uso productivo de la electricidad del distrito de Yauyucán.

Número de Localidades y Población del Proyecto

Proyecto	Localidades	Número de Abonados
“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCÁN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”	01	337

1.3 Ubicación

El proyecto se encuentra ubicada en el departamento de Huánuco.



Figura 1. Ubicación del proyecto

En el siguiente cuadro se muestra el departamento, provincia y distrito donde se encuentra ubicado el proyecto.

Departamento	Provincia	Distrito
Cajamarca	Santa Cruz	Yauyucán

1.4 Condiciones climatológicas

a.- Características Climatológicas.

El clima de la zona es típico de sierra con precipitaciones pluviales promedio de 700 mm anuales y temperatura promedio que oscila entre los 16 °C a los 23 °C., La atmósfera es completamente limpia en todo el ámbito del proyecto.

La humedad en la zona es variable de 60% a 80% según SENAMHI.

Temperatura máxima	:	23 ° C
Temperatura mínima	:	16 ° C
Temperatura promedio anual	:	18 ° C
Humedad relativa máxima	:	80 %
Humedad relativa mínima	:	60 %
Velocidad del viento máxima	:	30 km/h

1.5 Topografía - altitud del área del proyecto

La topografía del área de estudio es típica de los valles formados en la sierra con parcelas agropecuarias y con cerros cubiertos generalmente con eucaliptos; El relieve del terreno es ligeramente accidentada, con áreas de cultivo de papa y regular ganadería.

1.6 Vías de acceso

El acceso a la zona del proyecto se efectúa:

Una vía terrestre principal:

Carretera afirmada Santa Cruz – Yauyucan en regular estado. Aproximadamente con un promedio de 1.05 horas para llegar a dicho lugar.

1.7 Actividades Económicas y Sociales

El área del proyecto se caracteriza por ser una zona eminentemente agropecuaria.

Actividad Agrícola

En la zona de influencia del proyecto la actividad de mayor predominio es la agricultura, debidamente porque poseen como activo principal las extensiones de parcelas para desarrollar esta actividad, su forma de producción de las familias es de manera empírica, experiencia adquirida desde sus antepasados.

La población basa su economía en la actividad primaria como es la agricultura y ganadería, la unidad agropecuaria está integrada por la familia; el padre se ocupa de las tareas de labranza de la tierra, seguido por la madre que realiza el cuidado de las crianzas a nivel familiar y sirve de apoyo en trabajo de la tierra de acuerdo a la naturaleza del trabajo, también participan los hijos mayores que no se han independizado de la unidad familiar y los trabajadores independientes conformado por agricultores que dejan de trabajar cierto número de días en su propia parcela, para hacerse de un ingreso adicional jornaleando en parcelas vecinas.

La tecnología que emplean mayormente en el proceso productivo es ancestral propio de sus antepasados, entre ellos tenemos, azadón, pico, pala, barreta, cashu y arado. La característica de la base productiva de la zona de influencia se enmarca en una economía de poca integración al mercado, cuyo carácter primario descansa esencialmente en la producción agrícola por ser los más importantes y construir la fuente principal de ocupación e ingreso de la población, pero su producción e ingresos no son siempre suficientes para cubrir sus gastos productivos y de subsistencia, dando como resultado que los pobladores del área de influencia del proyecto se encuentran en pobreza, con un bajo nivel socioeconómico. La poca integración al mercado y los bajos niveles de ingreso que perciben las familias campesinas por la baja productividad de sus productos constituyen una dificultad para satisfacer adecuadamente sus necesidades como personas humanas.

Entre los cultivos transitorios de mayor representatividad son: La papa, y otros cultivos como las hortalizas en las zonas que tienen riego. Estos productos son para el mercado local, regional y nacional, así como para el autoconsumo de las localidades. En los siguientes cuadros, se muestran los cultivos por distritos.

Comercio

La actividad comercial que se da en la localidad es de carácter regular, comercios a escala local menor que comercializan productos de primera necesidad, enviándolos a la provincia de Santa Cruz del departamento de Cajamarca.

Ganadería

Esta actividad se da en la comunidad, se crían animales menores como aves de

corral, cerdos, cuyes, ganado, etc., la mayor parte son para el autoconsumo y una poca cantidad para la comercialización.

2. RESUMEN DEL ESTUDIO DE MERCADO ELÉCTRICO

1.1 Calificación eléctrica

La calificación eléctrica real se toma teniendo en cuenta el consumo mensual típico de las localidades y comunidades que se encuentran cercanas a la zona del Proyecto y que tiene similitud en sus formas de vida; y de acuerdo al Menú Energético incluido.

Las comunidades mencionadas, pertenecen al **Sector Típico 5** con una carga mínima de **400 W/lote** y factor de simultaneidad 0,5 para cargas domiciliarias 1000 y 500W/Lote para Uso General con factor de simultaneidad 0,5, según lo indicado en la norma vigente de calificación eléctrica R.M. N° 074-2009-EM/DGE.

1.2 Demanda eléctrica

La determinación de la demanda se ha calculado de acuerdo al CNE – Suministro 2011 y en función al estudio de mercado eléctrico realizado en la zona del proyecto, la cual se muestra a continuación:

CUADRO DE RESUMEN DE MÁXIMA DEMANDA

DISTRITO DE YAUYUCAN SAM N° 01					
RESUMEN DE CARGAS - S.E. N°01					
CIRCUITO	Cantidad. de Lotes		Demandas - Kw		
	Viviv.	C. Esp.	SP	AP	Total
C-1	91	5	22.2	3.608	25.808
C-2	68	3	16.0	3.608	19.608
Total	159	8	38.2	7.216	45.42
Cargas a alimentar					
Sectores		Calif-KW	Cant.	F.S.	Tot-KW
Domestico		0.4	159	0.5	31.80
A. Publico		0.06	0	1.0	0.00
		0.082	88	1.0	7.22
		0.16	0	1.0	0.00
Cargas Especiales: Escuela Primaria Comedor Popular Iglesia Local PNP Municipalidad Colegio Secundario Posta Medica Inicial		0.80	1	1.0	0.800
		0.60	1	1.0	0.600
		0.80	1	1.0	0.800
		0.80	1	1.0	0.800
		0.80	1	1.0	0.800
		0.80	1	1.0	0.800
		1.00	1	1.0	1.000
		0.80	1	1.0	0.800
Sub - Total					45.42
PERDIDAS EN DISTRIBUCIÓN (5%) - KW					2.2708
Potencia Total KW					47.69

PROYECCION A 20 AÑOS ($PT*((1+0.01)^{20})$)	58.19
Potencia Total KVA	64.65
TRANSFORMADOR SELECCIONADO 3Ø	75 KVA

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

- Tasa de crecimiento anual : 0.01 %
- Período de estudio : 20 años
- Demanda Máxima Proyectada : 58.19 **KW.**

POTENCIA DEL TRANSFORMADOR (KVA)

$$P = MD/0.9 = 58.19/0.9 = 64.65 \text{ KVA}$$

Por lo tanto, se seleccionará un transformador de **75 KVA**.

DISTRITO DE YAUYUCAN SAM N° 02					
RESUMEN DE CARGAS - S.E.N°02					
CIRCUITO	Cant. de Lotes		Demandas - Kw		
	Vivienda	C. Esp.	SP	AP	Total
C-1	80	0	16	3.444	19.44
C-2	90	0	18.0	3.444	21.44
Total	170	0	34	6.888	40.89
Cargas a alimentar					
Sectores	Calif-KW	Cant.	F.S.	Tot-KW	
Domestico	0.4	170	0.5	34.00	
A. Publico	0.06	0	1.0	0.00	
	0.082	84	1.0	6.89	
	0.16	0	1.0	0.00	
Cargas Especiales:					
Sub - Total					40.89
PERDIDAS EN DISTRIBUCIÓN (5%) - KW					2.0444
Potencia Total KW					42.93
PROYECCION A 20 AÑOS ($PT*((1+0.01)^{20})$)					52.39
Potencia Total KVA					58.21
TRANSFORMADOR SELECCIONADO 3Ø					75 KVA

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

- Tasa de crecimiento anual : 0.01 %
- Período de estudio : 20 años
- Demanda Máxima Proyectada : 52.39 **KW.**

POTENCIA DEL TRANSFORMADOR (KVA)

$$P = MD/0.9 = 52.39/0.9 = 58.21 \text{ KVA}$$

Por lo tanto, se seleccionará un transformador de **75 KVA**.

1.3 Oferta de potencia y energía

La oferta de potencia y energía disponible, lo ofrece el Alimentador trifásico de Media Tensión CHI -202 ubicado con Coordenadas UTM X= 741376; Y= 9261400

en la localidad de Yauyucán, distrito de Yauyucán, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca, perteneciente a la Concesionaria Electronorte S.A., el cual abastecerá a la Localidad de Yauyucán.

3. ALCANCES DEL PROYECTO

El proyecto: **“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCAN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”** comprende la instalación de redes primarias y redes secundarias que van abastecer de suministro de energía eléctrica a la localidad de Yauyucán de manera continua y cumpliendo los estándares de calidad.

Asimismo, comprende el desmontaje de la infraestructura existente en mal estado, que no cumplen las distancias mínimas de seguridad y calidad de producto.

El proyecto beneficiará 337 abonados y permitirá el desarrollo socio económico de la comunidad, así como mejorar el servicio de energía eléctrica que será aprovechado por los estudiantes de escuelas e institutos, así como a los emprendedores para el uso productivo de la electricidad del distrito de Yauyucán.

1.4 Redes Primarias

La descripción básica del presente Proyecto se realiza según el siguiente detalle:

Red Primaria:

- Tensión Nominal : 22,9 kV
- Tipo de sistema : Aéreo, radial, Trifásica.
- Frecuencia : 60 Hz.
- Protección : Se utilizarán los siguientes equipos:
 - Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 150 kV-BIL.
 - Pararrayos de Oxido Metálico, 21 kV, 10 KA Clase 1
- Conductor : Aleación de Aluminio AAAC 50 mm².
N2XSJ 18/30 kV de 50 mm².
- Estructuras : Postes de Concreto Armado Centrifugado,
 - De 13m/300Kg/180mm/375mm.
 - De 13m/400Kg/180mm/375mm.
- Cruceta : Madera Tratada de 2,40m. y de 90 x 115 mm, de dimensiones y 2,40m de longitud
- Aisladores : De porcelana tipo Pin clase 56-4
 - Del tipo Suspensión poliméricos de retención de 36kV
- Ferretería : De AºGº en caliente, con un galvanizado de 100 micras, de acuerdo con la Norma ASTM A90.

- Tramos subterráneos : Cable de energía N2XSY 18/30 kV de 50 mm²
Ductos de concreto de 4 vías para el cruce de calles.
Ladrillos King Kong macizos de 115x95x215mm
Cinta de señalización para cable de media tensión.
- Retenidas : Del tipo simple y contrapunta; constituidos por:
 - Cable de A°G°, de 10mm Ø, varilla de anclaje con guardacabo de A°G° de 2,4m x 16mmØ, Mordazas Preformadas de A°G° para el cable de 10mmØ, Aislador tipo polimérico de suspensión y otros componentes, de acuerdo a la R.D. N° 198-2012-EM/DGE.
- Puesta a tierra : Con Electrodo de Acero Recubierto de Cobre de 16 mm Ø x 2,40 m; con cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre de 4AWG (21,15mm²)

1.5 Subestaciones de distribución

Las subestaciones de distribución serán Trifásicos y tendrán la relación de transformación tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 03: Relación de Transformadores por Localidad

Localidad	Nº Usuarios	Cargas Especiales	Max. Dem.(kVA)	POTENCIA DE TRANSFORMADORES EN kVA.	Relación de Transformación
Yauyucán	159	08	64.65	75	22.9/380-220V.
Yauyucán	170	0	58.21	75	22.9/380-220V.

EQUIPAMIENTO DE LA SED:

- Tipo : Aérea Biposte
- Conductor : Cable de la red al seccionamiento AAAC 50mm² de Sección.
- Tipo Aislador : De las siguientes características:
 - De porcelana Tipo Pin clase 56-4,
- Transformador Distribución
 - Tipo: Trifásico 22.9KV
 - Refrigeración: ONAN
 - Capacidad: 75 kVA.
 - Frecuencia: 60 Hz
 - Relación de Transf.: 22.9/0,38 – 0,22 kV.

- Grupo de Conexión: Dyn5.
 - Altura de trabajo: 2400-2980 m.s.n.m.
 - Tipo: Para uso exterior
 - Protección del Transformador : Se utilizarán los siguientes equipos:
 - Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 150 kV-BIL.
 - Pararrayos de Oxido Metálico, 21 kV, 10 KA Clase 1
 - Puesta a tierra Con Electrodo de Acero Recubierto de Cobre de 16 mm Ø x 2,40 m; con cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre de 4AWG (21,15mm²) de sección y caja de registros de concreto de sección circular. Tendrá 03 juegos de puestas a tierra.
- ESTRUCTURA SOPORTE:
- Componentes : (02) poste C.A.C. 13m/400/180/375.

1.6 Redes Secundarias

- | | | |
|-----------------|---|---|
| Tensión Nominal | : | 380/220 V |
| Tipo de Sistema | : | Aéreo Radial |
| Frecuencia | : | 60 Hz. |
| Soportes | : | C.A.C. 8/300daN
C.A.C. 8/200 daN |
| Conductor | : | *Conductor Autoportante de Aluminio 3x35+16/25 mm ²
*Conductor Autoportante de Aluminio 3x25+16/25 mm ²
*Conductor Autoportante de Aluminio 2x25/25 mm ² |
| Ferreterías | : | De AoGo., con galvanizado por inmersión en caliente y no menor de 100 micras de e.p. |
| Accesorios | : | Mordaza cónicas y Mordazas de suspensión hasta 35mm ² |
| Retenida | : | Inclinada, Vertical, Inclinada en Y y Vertical en Y. |

1.7 Alumbrado Público.

- Tipo de Distribución : Monofásico

- Frecuencia : 60 Hz.
- Pastoral : Pastoral de Fierro Galvanizado.
- Lámpara y luminaria : Vapor de Sodio. Alta presión de 70 W.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.8 Configuración del Sistema Eléctrico Existente

La oferta de potencia y energía disponible, lo ofrece el Alimentador trifásico de Media Tensión CHI -202 ubicado con Coordenadas UTM X= 741376; Y= 9261400 en la localidad de Yauyucán, distrito de Yauyucán, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca, perteneciente a la Concesionaria Electronorte S.A., el cual abastecerá a la Localidad de Yauyucán.

1.9 Características eléctricas del sistema

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

- Tensión nominal del Sistema : 22,9 kV
- Tensión máxima : 25 kV
- Frecuencia nominal : 60 Hz
- Factor de Potencia : 0,9 (atraso)
- Conexión del sistema : Trifásico
- Potencia de cortocircuito mínima : 250 MVA.
- Nivel isoceraunico : 30
- Altitud : 2400m.s.n.m.-3000m.s.n.m

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

1.10 Características del equipamiento de Redes Primarias

Postes y crucetas

Se ha previsto la utilización de postes de concreto armado centrifugado de 13/300daN y 13/400 daN en las Líneas y Redes Primarias, cuya configuración se ha determinado de acuerdo a la función que van a cumplir ya sea como estructura de alineamiento, estructura de anclaje o ángulo y estructura terminal así como subestaciones.

Las crucetas son de perfiles F°G° tipo L de 75x75x6mm con longitudes de 2,40; 2,80 y perfiles tipo U para las subestaciones de distribución.

Conductor

Se utilizarán conductores de aleación de aluminio de 70 mm² AAAC.

Aisladores

Sobre la base de los criterios normalizados por la DGE RD018-2 003-MEM, se utilizarán aisladores de porcelana de los tipos Pin y poliméricos tipo Suspensión.

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.

De acuerdo a los análisis de aislamiento, se utilizarán aisladores de porcelana vitrificada tipo PIN clase ANSI 56-4 para alineamientos y Poliméricos tipo Suspensión 36 kV para ángulos y anclajes.

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.

En aplicación a la normativa vigente de la DGER. Se ha considerado la nueva lámina de detalle de Retenidas Aisladas, las cuales se está considerando como suministro adicional.

Las retenidas y anclajes estarán compuestos por los siguientes elementos:

- Cable de acero grado SIEMENS MARTIN de 10 mm de diámetro
- Varillas de anclaje de 2,4 m x Ø16mm
- Mordazas preformadas
- Perno con ojal-guardacabo para fijación al poste
- Bloque de concreto armado. de 0,4x 0,4 x 0,15 m
- Aislador Tipo suspensión Polimérico de 36 kV.
- Enlace Metálico según diseño de 70 kN

Puesta a tierra

Las puestas a tierra estarán conformadas por los siguientes elementos:

- Electrodo de Acero Recubierto de Cobre de 16 mm Ø x 2,40 m
- Cable de Acero con Recubrimiento Metalúrgico de Cu 4AWG y accesorios de conexión.
- 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.

Material de Ferretería

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.

Sub-Estaciones de Distribución (SED):

Las Subestaciones de distribución serán del tipo aéreo monopostes, cuya protección primaria la conformarán seccionadores fusibles tipo "Cut-Out"; para el control, medición y protección del sistema en baja tensión se incluirá un tablero con accesorios apropiados para cumplir estas funciones.

Tablero de distribución

Los tableros de distribución serán los adecuados y de acuerdo a la configuración y potencia de cada subestación. Serán construidos para montaje exterior y estarán ensamblados con todos sus partes de tal manera que puedan estar listos para su puesta operación con la coordinación debida de sus equipos de protección; todas sus partes estarán diseñados para soportar corrientes de cortocircuito, de acuerdo a las normas técnicas vigentes.

1.11 Características del equipamiento de Redes Secundarias**Postes**

Se ha previsto la utilización de postes de concreto centrifugado de 8/200 daN y de 8/300 daN en las redes secundarias cuya configuración será determinada de acuerdo a la función que van a cumplir ya sea como estructura de alineamiento, estructura de anclaje y/o ángulo. Los postes a emplearse serán las que necesariamente cumplan con las especificaciones técnicas establecidas en las Normas DGE RD025-2 003-MEM.

Conductores

Conductores autoportantes de aluminio de 35, 25 y 16 mm² de sección y el portante de 25 mm² aislado.

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.

Las retenidas y anclajes estarán conformados por los siguientes elementos:

- Cable de acero grado SIEMENS MARTIN de 10 mm de diámetro
- Varillas de anclaje con ojal-guardacabo
- Mordazas preformadas
- Perno con ojal-guardacabo para fijación al poste
- Bastidores de perfil tipo L de 1,20m de longitud para las retenidas tipo Y.
- Bloque de concreto armado.

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 4 AWG.
- Accesorios de conexión y fijación

Se utilizará un solo electrodo, configuración PAT-1, la descripción se presenta en las Láminas de detalle.

Material de ferretería

Todos los elementos de fierro y acero, tales, como grapa de suspensión, grapa de anclaje, pernos, y accesorios, serán galvanizados en caliente a fin de protegerlos

contra la corrosión. Las características mecánicas de estos elementos serán las especificadas en el presente documento.

Unidades de luminarias

El Alumbrado Público constara de luminarias con lámparas de vapor de sodio de alta presión de 70 W soportadas con pastores de características mostradas en las láminas del proyecto.

Conexiones domiciliarias

Las conexiones domiciliarias serán aéreas, compuestas de cable concéntrico con conductor de cobre de 2 x 4 mm², caja porta medidor y material accesorio de conexión y soporte del cable de acometida.

5 VALOR REFERENCIAL DEL PROYECTO

El valor referencial para las Redes Primarias y Redes Secundarias del Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional – Interconectado, en el Distrito de Yauyucán, Provincia de Santa Cruz, Departamento de Cajamarca”, al mes de setiembre del 2021, es de S/ 1 377 852,10 (Un millón trescientos setenta y siete mil ochocientos cincuenta y dos y 10/100 soles) incluido el IGV.

VALOR REFERENCIAL RESUMEN GENERAL

PROYECTO: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCÁN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”

SECCIÓN I, II : Redes Primarias y Redes Secundarias

DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

PROVINCIA: SANTA CRUZ

DISTRITO: YAUYUCÁN

FECHA: 30 Setiembre 2021

T.C. (S//US\$)= 4,136

ITEM	DESCRIPCIÓN	REDES PRIMARIAS	REDES SECUNDARIAS	PRESUPUESTO CONTRACTUAL S/
A	SUMINISTRO DE MATERIALES	162 853,68	392 354,64	555 208,32
B	MONTAJE ELECTROMECÁNICO	79 521,15	207 189,73	286 710,88
C	TRANSPORTE DE MATERIALES	12 127,49	54 982,28	67 109,77
D	TOTAL COSTO DIRECTO	254 502,32	654 526,65	909 028,97
E	GASTOS GENERALES	52 052,32	133 867,66	185 919,98
E1	GASTOS GENERALES VARIABLES	44 947,03	115 594,33	160 541,36
E2	GASTOS GENERALES FIJOS	7 105,29	18 273,33	25 378,62
F	UTILIDADES	20 360,19	52 362,13	72 722,32
G	SUB-TOTAL SIN I.G.V	326 914,83	840 756,44	1 167 671,27
H	I.G.V. 18%	58 844,67	151 336,16	210 180,83
	COSTO TOTAL S/ (Incluye I.G.V.)			1 377 852,10

Cuadro N°30: Resumen General del Presupuesto de Obra

6 FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El proyecto será financiado con recursos ordinarios que provendrán del tesoro público.

7 ENTIDAD QUE LICITA LOS SUMINISTRO Y LA OBRAS CIVILES Y MONTAJES ELECTROMECAÑICOS

El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER).

8 ENTIDAD QUE ADMINISTRA EL CONTRATO DE OBRAS

El Ministerio de Energía y Minas a través de la Dirección General de Electrificación Rural (DGER).

9 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS

El tiempo estimado para la ejecución de Obras Civiles y Montaje Electromecánico de todo el proyecto es de **4 meses (120 días)** calendarios.

2.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE RP



.....
José Manuel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236

PROYECTO:

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCAN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”

ÍNDICE:

1.1	INTRODUCCION	4
1.2	OBJETIVOS	4
1.3	ANTECEDENTES	4
1.4	NOMBRE DEL PROYECTO	5
1.5	UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO	5
1.6	CLIMA, TOPOLOGÍA Y GEOLOGÍA	6
1.7	VIAS DE ACCESO	6
1.8	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE RUTA	6
1.9	AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA CONCESIONARIA	6
1.10	CONDICIONES AMBIENTALES	7
1.11	POBLACION BENEFICIADA	8
1.12	CALIFICACION ELECTRICA	8
1.13	NORMAS APLICABLES.	8
1.14	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	9
1.15	PLAZOS DE EJECUCION	9
1.16	SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL	9
1.17	ALCANCES DEL PROYECTO	9
1.17.1	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR	9
1.17.2	DESMONTAJE ELECTROMECAÁNICO DEL PROYECTO	11
1.18	DETERMINACIÓN DE LA MAXIMA DEMANDA.	12
1.18.1	EVALUACIÓN DE MÁXIMA DEMANDA POR SUBESTACIONES	12
1.19	CRITERIOS DE DISEÑO	14
1.20	LONGITUD DE RED PRIMARIA; Y SECCIONAMIENTOS	14
1.21	SELECCIÓN DE LAS RUTAS DE LÍNEA Y REDES PRIMARIAS	15
1.22	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA	15
1.22.1	CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO	16
1.23	BASES DE CÁLCULO	18
1.23.1	CÓDIGOS Y NORMAS	18
1.23.2	NORMAS APLICABLES	19

1.24	ASPECTOS DE DISEÑO ELÉCTRICO	19
1.25	DISPOSICIONES FINALES	19
1.26	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS.	19
1.27	FINANCIAMIENTO	20
1.28	DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD (DMS)	20
1.29	CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE MEDIO AMBIENTE	20
1.30	EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	21
1.30.1	Sobre la Flora y la Fauna	21
1.30.2	Sobre los Suelos	21
1.30.3	Sobre la Agricultura	21
1.30.4	Sobre el Microclima y Contaminación del Medio	21
1.31	DERECHO DE SERVIDUMBRE Y UTILIZACIÓN DE ÁREAS PERMISIBLES	21
1.32	PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR CONEXIONADO A LAS REDES DE MEDIA TENSIÓN ENERGIZADAS	22
1.33	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y NUMERACION DE ESTRUCTURAS	22
1.34	VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	22
1.34.1	Marco legal Seguridad y Salud en el Trabajo	22
1.34.2	Participación en Pruebas e Inspecciones en Fábricas para evitar el contagio del Covid-19.	23
1.34.3	Aspectos del Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el trabajo	23
1.34.4	Sobre la Prevención ante la Emergencia Sanitaria por el Covid-19	24

MEMORIA DESCRIPTIVA RP



.....
José Manuel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 INTRODUCCION

El presente Proyecto comprende el diseño definitivo de la **Red Primaria** que permitirá remodelar las instalaciones eléctricas del distrito de Yauyucan, a partir de la estructura de M.T. PS1-3, perteneciente al Alimentador Primario CHI-202 de propiedad de Electronorte S.A., en el nivel de Tensión de Servicio en 22,9 kV - 3Ø; y de las Redes Primarias para el referido distrito, al nivel de tensión de 22,9 kV - 3Ø, que incluye sus Subestaciones de Distribución y Tableros de Distribución de B.T.

El referido distrito se ubica en la provincia de Santa Cruz y departamento de Cajamarca; entre la cuadrícula que forma las Coordenadas.

Conforme al documento Factibilidad de Suministro Eléctrico y Fijación de Punto de Diseño GD-210-2019, de fecha 04 de junio del 2019, Electronorte S.A. indica que las mencionadas comunidades se ubican fuera de su zona de concesión.

Dado que el Proyecto corresponde al tipo de Electrificación Rural para Uso Masivo, la instalación de las referidas Redes de Media Tensión y Subestaciones de Distribución se ubicarán en las calles o áreas disponibles, de libre acceso. Así mismo, se indica, en cumplimiento al Artículo 95 de la Ley de Concesiones Eléctricas: "En todo proyecto de habilitación de tierra o en la construcción de edificaciones, deberá reservarse las áreas suficientes para instalación de las respectivas subestaciones de distribución", que se ha definido la ubicación de las Subestaciones de Distribución conforme se muestran en sus Planos.

El Grado de Habitabilidad a la fecha es del 100 % conforme se detalla en la Evaluación de la Máxima Demanda (para el Año de Proyección 0); y a partir de estos datos se proyecta en un Horizonte de Proyección de 20 Años.

1.2 OBJETIVOS

El presente Proyecto de Electrificación corresponde, a la elaboración del Expediente Técnico Definitivo de Redes Primarias hacia el distrito de La Yauyucan, a partir de la estructura de M.T. PS1-3, perteneciente al Alimentador Primario CHI-202. Para la Red Primaria, el nivel de Tensión de Servicio será en 22,9 kV - 3Ø, lo cual comprende la Instalación de 02 subestaciones aéreas biposte: de 75 kVA, y Conexión a los Tableros de Distribución para dotar de Energía Eléctrica a 329 usuarios y 8 cargas especiales del mencionado distrito, en forma confiable y permanente.

1.3 ANTECEDENTES

La Municipalidad distrital de Yauyucan, ha contratado los Servicio Profesionales de un Ingeniero Proyectista para la elaboración del Expediente Técnico.

La Ley de Concesiones Eléctricas (Decreto Ley N° 25844), promociona la participación de las Personas Naturales o Jurídicas, Nacionales o Extranjeras, en las áreas de generación, Trasmisión y Distribución de Energía Eléctrica, para garantizar la prestación del Servicio Público de Electricidad, con una rentabilidad que depende de la gestión en la etapa de la inversión como en la operación. Asimismo, de acuerdo



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

con este decreto Ley, el Ministerio de Energía y Minas ha elaborado el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (Decreto Supremo N° 29-94-EM).

La obra comprende 329 usuarios y 8 cargas especiales en el distrito de Yauyucan y provincia de Santa Cruz.

Son grupos de viviendas situadas en áreas urbanas rurales.

El proyecto se ha planteado con postes de concreto y conductores autoportantes de aluminio, respecto al alumbrado público, éste se ha proyectado de acuerdo a la norma RD-017-2003-EM.

La calificación eléctrica se ha proyectado con un mínimo de 400 W/lote con factor de simultaneidad 0,5 para lotes domiciliarios y para cargas especiales su calificación eléctrica es de acuerdo a la magnitud de la carga especial y factor de simultaneidad de 1,0.

Conforme al documento Factibilidad de Suministro Eléctrico y Fijación de Punto de Diseño GD-210-2019, de fecha 04 de junio del 2019, Electronorte S.A. indica que las mencionadas comunidades se ubican fuera de su zona de concesión.

Electronorte S.A., con documento ENSA-GT-APG-0629-2021, de fecha 31.08.2021, procede a otorgar la actualización de la factibilidad de suministro eléctrico y fijación del punto de diseño para el proyecto mejoramiento y ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional – interconectado, en el distrito de Yauyucan, provincia de santa cruz, departamento de Cajamarca

En el contexto de la situación de emergencia sanitaria a nivel nacional por la propagación del Covid-19, se han adoptado medidas para facilitar la tramitación, evaluación, aprobación o prórroga de la vigencia de títulos habilitantes en procedimientos administrativos concluidos o en trámite con la finalidad de reactivar el proceso de promoción y ejecución de proyectos de inversión pública, privada y público privada, a través del Decreto Legislativo N° 1500 - Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.

1.4 NOMBRE DEL PROYECTO

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCAN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”

La cual este Proyecto comprende en realizar un estudio Técnico – Económico para dotar de Energía Eléctrica confiable al distrito de Yauyucan.

1.5 UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

La zona del proyecto geográficamente se encuentra ubicado en:

- Departamento : Cajamarca.
- Provincia : Santa Cruz
- Distrito : Yauyucan

La referida comunidad se encuentra ubicada a una altitud de 2400 m. s. n. m.



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

1.6 **CLIMA, TOPOLOGÍA Y GEOLOGÍA**

Clima

El clima de la zona es típico de sierra con precipitaciones pluviales promedio de 700 mm anuales y temperatura promedio que oscila entre los 16 °C a los 23 °C., La atmósfera es completamente limpia en todo el ámbito del proyecto.

La humedad en la zona es variable de 60% a 80% según SENAMHI.

Temperatura máxima	:	23 ° C
Temperatura mínima	:	16 ° C
Temperatura promedio anual	:	18 ° C
Humedad relativa máxima	:	80 %
Humedad relativa mínima	:	60 %
Velocidad del viento máxima	:	30 km/h

Topografía y geología superficial

La topografía del área de estudio es típica de los valles formados en la sierra con parcelas agropecuarias y con cerros cubiertos generalmente con eucaliptos; El relieve del terreno es ligeramente accidentada, con áreas de cultivo de papa y regular ganadería.

1.7 **VIAS DE ACCESO**

El acceso a la zona del proyecto se efectúa:

Una vía terrestre principal:

Carretera afirmada Santa Cruz – Yauyucan en regular estado. Aproximadamente con un promedio de 1.05 horas para llegar a dicho lugar.

1.8 **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE RUTA**

El planteamiento y selección de la ruta de Redes Primarias se basó en el análisis de los siguientes criterios y normas de seguridad, según el orden siguiente:

- Documento N° GD-210-2019, de fecha 04.JUN.2019, de Factibilidad de Suministro y Fijación de Punto de Diseño.
- Evitar el paso por zonas con vestigios arqueológicos.
- 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.
- Minimizar los fuertes ángulos de desvío, lo cual implica optimizar los suministros de materiales.
- Evitar en lo posible los cruces con viviendas.

1.9 **AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA CONCESIONARIA**

ELECTRONORTE S.A., con documento N° GD-210-2019, de fecha 04 de junio del 2019, procede a otorgar la Factibilidad de Suministro Eléctrico y Fijación de Punto de


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

Diseño para el Proyecto: **“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUUYUCAN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”**

El cual define lo siguiente:

- **Punto de Diseño:** Estructura PS1
- **Alimentador Primario:** CHI-202.
- Respecto a la Calificación Eléctrica según el documento de factibilidad eléctrico y fijación de punto de diseño, nos indica que debemos considerar 400W/LOTE
- Por tanto, se considerará la máxima demanda de 400 W por lote; con factor de Simultaneidad de 0,5; y dentro del Sector Típico de Distribución Típico 5.

1.10 CONDICIONES AMBIENTALES

Conforme a la zona del Proyecto, se consideran las siguientes condiciones ambientales:

- Clima : Frígido moderado y estacionario.
- Velocidad del viento normal : 94 Km/hora (CNE-S Tabla 250-1.A)
- Tipo de Zona : De carga A
- Tipo de Área : Área 0
- Temperatura promedio : 18 °C.
- Temperatura mínima : 16 °C.
- Temperatura máxima : 23 °C.
- Zonificación : Conforme al Plano de Lotización y Manzaneo aprobado por la Municipalidad, las comunidades involucradas y se ubican en Zona Rural.
- Áreas colindantes : En el entorno de las comunidades consideradas se ubican terrenos de cultivos y accidentes naturales, todos debidamente definidos como propiedades reconocidas.
- Topografía : Con pendientes y desniveles muy moderados.
- Altitud : 2400 m.s.n.m.; para efectos de cálculos se considera 3000 m.s.n.m.
- Calles constituidas : En las comunidades consideradas, se tienen calles y perfiles insipientes, pero adecuadamente definidos; en el entorno a sus centros de estas comunidades.
- Polución del medio ambiente : Bajo.
- Grado de salinidad y humedad : Bajo.
- Precipitaciones pluviales : Variables y estacionarias.
- Nivel isoceraúnico : Medio.


José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- Nivel de Sismicidad : Bajo.
- Otros : Se considera la referida velocidad del viento constante, respecto a las temperaturas de 15 °C y – 5 °C; (ésta premisa nos permite la evaluación de las Hipótesis correspondiente de la ECE en las condiciones de esfuerzos diarios y de máximo esfuerzo, en los cálculos mecánicos de postes).

1.11 **POBLACION BENEFICIADA**

La población beneficiada en este proyecto asciende a 1324 habitantes que corresponden a 329 viviendas familiares y 8 Cargas Especiales que comprenden (Escuela, Colegio, Inicial, PNP, Municipalidad, Casa Comunal, etc).

1.12 **CALIFICACION ELECTRICA**

La calificación eléctrica real se toma teniendo en cuenta el consumo mensual típico de las localidades y comunidades que se encuentran cercanas a la zona del Proyecto y que tiene similitud en sus formas de vida; y de acuerdo al Menú Energético incluido.

Las comunidades mencionadas, pertenecen al **Sector Típico 5** con una carga mínima de **400 W/lote** y factor de simultaneidad 0,5 para cargas domiciliarias 1000 y 500W/Lote para Uso General con factor de simultaneidad 0,5, según lo indicado en la norma vigente de calificación eléctrica R.M. N° 074-2009-EM/DGE.

1.13 **NORMAS APLICABLES.**

El diseño está basado en las prescripciones de:

Ley 28749	:	Ley general de electrificación rural.
D.S. N° 025-2007-EM	:	Reglamento de la ley N° 28749 - Ley general de electrificación rural.
RD N° 018-2002-EM/GDE	:	Norma de procedimientos para la elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de distribución y Utilización de Media tensión.
DL N° 25844	:	Ley de concesiones eléctricas
DS N° 009-93-EM	:	Reglamento de la ley de Concesiones eléctricas
DS N° 020-97-EM	:	Norma técnica de calidad de los servicios eléctricos
RD N° 016 sl 031-2003-EM/DGE	:	Norma de electrificación rural y de localidades aisladas y de frontera
R.M. N° 366-2001-EM/VME	:	Código Nacional de electricidad Suministro
R.M. N° 139-82-EM/DGE	:	Código Nacional de electricidad Utilización
MEM/DEP-311	:	Especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos de líneas y redes primarias
MEM/DEP-312	:	Especificaciones técnicas de montaje para líneas y redes primarias.
EM/DGE	:	Base para el diseño de líneas y redes primarias para electrificación rural. (018-2003)
NESC	:	National electrical Safety Code - USA
ANSI	:	American National Standard Institute
IEC	:	International electrical Commission
R.M. N° 161-2007-MEM/DM	:	Reglamento de seguridad y salud en el trabajo de las actividades eléctricas


José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

1.14 **FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

La ejecución del presente Proyecto previamente aprobado por la Empresa Concesionaria será financiada íntegramente por La Municipalidad Distrital de Yauyucan.

1.15 **PLAZOS DE EJECUCION**

La ejecución del proyecto tanto en Redes Primarias como en Redes Secundarias se realizará en un plazo de 120 días calendarios.

1.16 **SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL**

El Contratista o la Institución que ejecute la obra deberán cumplir en todo momento con **el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad (R.M. N° 111-2013 MEM/DGE)**, dentro de los cuales tiene que proporcionar uniformes e implementos de seguridad al personal técnico y operarios. Estos deberán estar correctamente uniformados, calzarán zapatos especialmente diseñados para realizar trabajos eléctricos, así como guantes de seguridad para trabajos especialmente diseñados para realizar trabajos eléctricos, así como guantes de seguridad para trabajos bajo tensión, cinturones de seguridad y herramientas de probada calidad que cumplan con las normas de seguridad y calidad respectiva.

En todo el periodo de ejecución de la obra se tomarán las medidas y precauciones para la seguridad de los trabajadores, prevenir y evitar accidentes y prestar asistencia a su personal, el cual deberá contar obligatoriamente con su seguro de vida por trabajos de alto riesgo vigente. Incluyen los informes a reportar mensualmente y al finalizar los trabajos, a la empresa o institución que supervisa la Obra.

1.17 **ALCANCES DEL PROYECTO**

El proyecto: **“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES ELÉCTRICAS RURALES, EN MT, BT MEDIANTE SISTEMA CONVENCIONAL - INTERCONECTADO, EN EL DISTRITO DE YAUYUCAN, PROVINCIA DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”** comprende la instalación de redes primarias y redes secundarias que van abastecer de suministro de energía eléctrica a la localidad de Yauyucán de manera continua y cumpliendo los estándares de calidad.

Asimismo, comprende el desmontaje de la infraestructura existente en mal estado, que no cumplen las distancias mínimas de seguridad y calidad de producto.


El proyecto beneficiará 337 abonados y permitirá el desarrollo socio económico de la comunidad, así como mejorar el servicio de energía eléctrica que será aprovechado por los estudiantes de escuelas e institutos, así como a los emprendedores para el uso productivo de la electricidad del distrito de Yauyucán.

1.17.1 **DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A EJECUTAR**

La descripción básica del presente Proyecto se realiza según el siguiente detalle:

Red Primaria:

- Tensión Nominal : 22,9 kV
- Tipo de sistema : Aéreo, radial, Trifásica.
- Frecuencia : 60 Hz.
- Protección : Se utilizarán los siguientes equipos:


José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 150 kV-BIL.
 - Pararrayos de Oxido Metálico, 21 kV, 10 KA Clase 1
- Conductor : Aleación de Aluminio AAAC 50 mm².
N2XSJ 18/30 kV de 50 mm².
- Estructuras : Postes de Concreto Armado Centrifugado,
 - De 13m/300Kg/180mm/375mm.
 - De 13m/400Kg/180mm/375mm.
- Cruceta : Madera Tratada de 2,40m. y de 90 x 115 mm, de dimensiones y 2,40m de longitud
- Aisladores : De las siguientes características:
 - De porcelana tipo Pin clase 56-4
 - Del tipo Suspensión poliméricos de retención de 36kV
- Ferretería : De A°G° en caliente, con un galvanizado de 100 micras, de acuerdo con la Norma ASTM A90.
- Tramos subterráneos : Cable de energía N2XSJ 18/30 kV de 50 mm²
Ductos de concreto de 4 vías para el cruce de calles.
Ladrillos King Kong macizos de 115x95x215mm
Cinta de señalización para cable de media tensión.
- Retenidas : Del tipo simple y contrapunta; constituidos por:
 - Cable de A°G°, de 10mm Ø, varilla de anclaje con guardacabo de A°G° de 2,4m x 16mmØ, Mordazas Preformadas de A°G° para el cable de 10mmØ, Aislador tipo polimérico de suspensión y otros componentes, de acuerdo a la R.D. N° 198-2012-EM/DGE.
- Puesta a tierra : Con Electrodo de Acero Recubierto de Cobre de 16 mm Ø x 2,40 m; con cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre de 4AWG (21,15mm²)

Subestaciones de Distribución:

EQUIPAMIENTO:

- Tipo : Aérea Biposte



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- Conductor : Cable de la red al seccionamiento AAAC 50mm² de Sección.
- Tipo Aislador : De las siguientes características:
 - De porcelana Tipo Pin clase 56-4,
- Transformador Distribución : De las siguientes características:
 - Tipo: Trifásico 22.9KV
 - Refrigeración: ONAN
 - Capacidad: 75 kVA.
 - Frecuencia: 60 Hz
 - Relación de Transf.: 22.9/0,38 – 0,22 kV.
 - Grupo de Conexión: Dyn5.
 - Altura de trabajo: 2400-2980 m.s.n.m.
 - Tipo: Para uso exterior
- Protección del Transformador : Se utilizarán los siguientes equipos:
 - Seccionador Fusible Unipolar Tipo Expulsión (Cut-Out) de 27/38 kV, 100A, 150 kV-BIL.
 - Pararrayos de Oxido Metálico, 21 kV, 10 KA Clase 1
 - Puesta a tierra Con Electrodo de Acero Recubierto de Cobre de 16 mm Ø x 2,40 m; con cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre de 4AWG (21,15mm²) de sección y caja de registros de concreto de sección circular. Tendrá 03 juegos de puestas a tierra.

ESTRUCTURA SOPORTE:

- Componentes : Tendrá los siguientes:
 - (02) poste C.A.C. 13m/400/180/375.

Acometida en Baja Tensión

- Tensión Nominal : 380 - 220 V
- Configuración : Trifásico, 4 hilos + neutro
- Sistema de Distribución : Aérea
- Cables : Tipo NYY 1 kV, de 3 - 1 x 25 + 1x 25 mm², de acuerdo al cálculo de la potencia del transformador provisto para cada localidad.

1.17.2 DESMONTAJE ELECTROMECAÁNICO DEL PROYECTO

Las actividades de desmontaje empezarán una vez que se hayan puesto en operación las redes primarias y secundarias del proyecto.


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

Las actividades de desmontaje serán para la infraestructura existente de media y baja tensión que se requiere renovar:

- Desmontaje de postes
- Desmontaje de conductores
- Desmontaje de retenidas
- Desmontaje de armados
- Desmontaje de subestaciones de distribución

Dichas actividades incluyen la rotura, resane de vereda y el traslado del material desmontado hacia el almacén de la Municipalidad Distrital de Yauyucán.

-La cantidad de los elementos que se va desmontar se encuentra detallado en la planilla de desmontaje del proyecto que se encuentra en el Volumen VI del expediente técnico.

1.18 **DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA.**

La determinación de la demanda se ha calculado de acuerdo al CNE – Suministro 2011 y en función al estudio de mercado eléctrico realizado en la zona del proyecto, la cual se muestra a continuación:

1.18.1 **EVALUACIÓN DE MÁXIMA DEMANDA POR SUBESTACIONES**

DISTRITO DE YAUYUCAN SAM N° 01					
RESUMEN DE CARGAS - S.E.N°01					
CIRCUITO	Cantidad. de Lotes		Demandas - Kw		
	Viviv.	C. Esp.	SP	AP	Total
C-1	91	5	22.2	3.608	25.808
C-2	68	3	16.0	3.608	19.608
Total	159	8	38.2	7.216	45.42
Cargas a alimentar					
Sectores	Calif-KW	Cant.	F.S.	Tot-KW	
Domestico	0.4	159	0.5	31.80	
A. Publico	0.06	0	1.0	0.00	
	0.082	88	1.0	7.22	
	0.16	0	1.0	0.00	
Cargas Especiales:					
Escuela Primaria	0.80	1	1.0	0.800	
Comedor Popular	0.60	1	1.0	0.600	
Iglesia	0.80	1	1.0	0.800	
Local PNP	0.80	1	1.0	0.800	
Municipalidad	0.80	1	1.0	0.800	
Colegio Secundario	0.80	1	1.0	0.800	
Posta Medica	1.00	1	1.0	1.000	
Inicial	0.80	1	1.0	0.800	
Sub - Total				45.42	


José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

PERDIDAS EN DISTRIBUCIÓN (5%) - KW	2.2708
Potencia Total KW	47.69
PROYECCION A 20 AÑOS (PT*((1+0.01)^20))	58.19
Potencia Total KVA	64.65
TRANSFORMADOR SELECCIONADO 3Ø	75 KVA

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

- Tasa de crecimiento anual : 0.01 %
- Período de estudio : 20 años
- Demanda Máxima Proyectada : 58.19 **KW.**

POTENCIA DEL TRANSFORMADOR (KVA)

$$P = MD/0.9 = 58.19/0.9 = 64.65 \text{ KVA}$$

Por lo tanto, se seleccionará un transformador de **75 KVA.**

DISTRITO DE YAUYUCAN SAM N° 02					
RESUMEN DE CARGAS - S.E.N°02					
CIRCUITO	Cant. de Lotes		Demandas - Kw		
	Vivienda	C. Esp.	SP	AP	Total
C-1	80	0	16	3.444	19.44
C-2	90	0	18.0	3.444	21.44
Total	170	0	34	6.888	40.89
Cargas a alimentar					
Sectores	Calif-KW	Cant.	F.S.	Tot-KW	
Domestico	0.4	170	0.5	34.00	
A. Publico	0.06	0	1.0	0.00	
	0.082	84	1.0	6.89	
	0.16	0	1.0	0.00	
Cargas Especiales:					
Sub - Total					40.89
PERDIDAS EN DISTRIBUCIÓN (5%) - KW					2.0444
Potencia Total KW					42.93
PROYECCION A 20 AÑOS (PT*((1+0.01)^20))					52.39
Potencia Total KVA					58.21
TRANSFORMADOR SELECCIONADO 3Ø					75 KVA

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

- Tasa de crecimiento anual : 0.01 %
- Período de estudio : 20 años
- Demanda Máxima Proyectada : 52.39 **KW.**

POTENCIA DEL TRANSFORMADOR (KVA)


José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

$$P = MD/0.9 = 52.39/0.9 = 58.21 \text{ KVA}$$

Por lo tanto, se seleccionará un transformador de **75 KVA**.

1.19 CRITERIOS DE DISEÑO

Distancias mínimas de seguridad en la línea trifásica

- a) Distancia mínima entre conductores de un mismo circuito en y vertical en los apoyos.

· Vertical = 1,00 m

Estas distancias son válidas tanto para la separación entre 2 conductores de fase como entre un conductor de fase y el neutro.

- b) Distancia mínima entre los conductores y sus accesorios bajo tensión y elementos de puesta a tierra.

· Será D = 0,25 m

Esta distancia no es aplicable a conductor neutro.

- c) Distancia vertical mínima entre conductores de un mismo circuito a mitad de vano.

· Se utilizará: $D = (7,6 \times Un \times Fh + 8 \times (2,12 \times f))/1000$; prevaleciendo:

· Para vanos hasta 100 m : 0,70 m

- d) Distancias mínimas del conductor a la superficie del terreno.

· En lugares accesibles sólo a peatones : 5,0 m

· En laderas no accesibles a vehículos o personas : 3,0 m

· En lugares con circulación de maquinaria agrícola : 6,0 m

· A lo largo de calles y caminos en zonas urbanas : 6,0 m

· En cruce de calles, avenidas y vías férreas : 7,0 m

· Notas:

Las distancias mínimas al terreno consignadas en el caso d son verticales y determinadas a la temperatura máxima prevista, con excepción de la distancia a laderas no accesibles, que será radial y determinada a la temperatura en la condición EDS final y declinación con carga máxima de viento.

Las distancias sólo son válidas para líneas de 13,2 y 22,9 kV.

Para propósitos de las distancias de seguridad sobre la superficie del terreno, el conductor neutro se considera igual en un conductor de fase.

- e) Distancias mínimas a terrenos rocosos o árboles aislados.

· Distancia vertical entre el conductor inferior y los árboles: 2,50 m.

· Distancia radial entre el conductor y los árboles laterales: 0,50 m.

1.20 LONGITUD DE RED PRIMARIA: Y SECCIONAMIENTOS

REDES PRIMARIAS 3Ø-22,9KV

RESUMEN DE LA RED PRIMARIA 22.9 KV - 3Ø			
DESCRIPCION	CABLE DE AAAC-50mm2	SECCIONAMIENTOS	S.S.E.E.
LONGITUD DE LA RED PRIMARIA 22,9 kv - 3Ø (KM)	764.04	2	2


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

El recorrido de las Líneas y Redes Primarias, cuenta con la aprobación del Ministerio de Cultura (DRC – Cajamarca), por la Inexistencia de Restos Arqueológicos.

1.21 SELECCIÓN DE LAS RUTAS DE LÍNEA Y REDES PRIMARIAS

Criterios de Selección de la Ruta de las Líneas y Redes Primarias

Se verificó que la ruta de la Red primarias definidas sean concordantes con los siguientes criterios y normas de seguridad enumerados en orden de importancia:

- Procurar que la estructura existente de derivación (Punto de Diseño), sea una estructura adecuada y en buen estado, de alineamiento o doble retención.
- Evitar el paso por zonas con vestigios arqueológicos: Durante todo el desarrollo de los trabajos topográficos se tuvo en cuenta este criterio la NO afectación de zonas arqueológicas en la ruta de la línea.
- Evitar el paso por zonas protegidas por el estado (Decreto Supremo N° 010-90-AG): Para los trabajos de campo se contó con el Mapa de las Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Alcanzado por las oficinas de SERNANP; con el cual se concluye que el proyecto no afecta a las Áreas Naturales Protegidas por el Estado Peruano.
- Evitar el paso por terrenos inundables, suelos hidromórficos y geológicamente inestables: Se han utilizado los planos geológicos del INGEMET, para establecer los tipos de terreno en la ruta de la línea; asimismo se ha realizado la inspección superficial del terreno durante los trabajos de campo.
- Minimizar la afectación de terrenos de propiedad privada: Se evitó en lo posible el paso por terrenos de propiedad privada.
- Minimizar la afectación de zonas con vegetación natural, de tal manera de no afectar la flora, fauna y disminuir el impacto ambiental en la zona del proyecto.
- 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: Se ha considerado el desarrollo de la ruta de la línea cerca de las carreteras y caminos de herraduras existentes, para facilitar el traslado de los postes en el montaje de la Red Primaria.
- Poligonal lo más recta posible, tratando de minimizar los fuertes ángulos de desvío: Se ha desarrollado la ruta de la Red Primaria lo más recta posible, para llegar a las Sub estaciones que integran el proyecto.
- Se han identificado las canteras de agregados y fuentes de agua, información relevante para el Análisis de la declaración de Impacto Ambiental y prevenciones para la ejecución de las correspondientes Obras.

1.22 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL SISTEMA

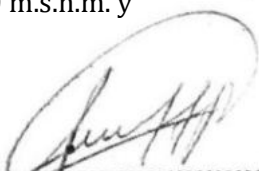
Niveles de Tensión

El nivel de tensión del Sistema Eléctrico del Proyecto es el siguiente:

- En 22.9 kV – 3Ø, para las Redes Primarias; configuraciones que permiten la compatibilidad con la magnitud y distribución de las cargas del área del Proyecto.

Nivel de Aislamiento de Línea y Redes Primarias

La Red Primaria y Subestación de Distribución estarán ubicadas entre 2400 m.s.n.m. y 2980 m.s.n.m.



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

El nivel de aislamiento mínimo de los equipos eléctricos está dado por los siguientes valores:

- Tensión nominal de Línea Primaria : 22,9 kV
- Tensión nominal de Redes Primarias : 22,9 kV
- Tensión máxima de servicio : 15,0 kV
- Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50' : 125,0 kVp
- Tensión de sostenimiento a 60 Hz : 50,0 kV

Nivel de Aislamiento de Subestación

Los niveles de aislamiento considerados para el diseño de la subestación es la siguiente:

- Tensión Nominal : 22,9 kV
- Tensión de sostenimiento a frecuencia industrial : 50 kV
- Tensión de sostenimiento al impulso 1,2/50 μ s (interno) : 125 kV

1.22.1 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPAMIENTO

Red Primaria

Postes

Se ha previsto la utilización de postes de concreto armado centrifugado, que cumplan con las características mecánicas establecidas en las especificaciones técnicas del proyecto.

Accesorios metálicos para postes que se utilizarán en el sistema de utilización son: pernos maquinados, perno-ojo, tuerca-ojo, perno tipo doble armado, y arandelas.

Para la identificación de las estructuras. la Simbología, dimensiones, características están dadas por la Norma DGE emitida con RM -091-2002 EM/DGE "Símbolos Gráficos en Electricidad y además según los Diseños Normalizados por Electronorte S.A..

Conductor

El conductor a utilizar es de aleación de aluminio; y la sección del conductor (50 mm²) ha sido definida tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Esfuerzos mecánicos
- Capacidad de Corriente en Cortocircuito.
- Capacidad de corriente en régimen normal
- Caída de tensión

Los tres primeros factores han sido determinantes en la definición de la sección de 50 mm² como la sección requerida para este proyecto.

Los accesorios de los conductores que se utilizan en el sistema de son: grapa de anclaje, grapa cónica, varilla de armar, y alambre de amarre

Aisladores

Según el análisis de selección del aislamiento y sobre la base de los criterios normalizados por la Concesionaria para 13,2 kV, se podrá utilizar aisladores Poliméricos de tipo Pin 56-4 con línea de fuga 686 mm y aislador de suspensión


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

polimérico de 27 kV y una línea de fuga de 900 mm. 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.

Retenidas y Anclajes

Las retenidas y anclajes serán de acuerdo a la RD N° 198-2012EM/DGE y se instalarán en las estructuras de ángulo, Terminal y retención con la finalidad de compensar las cargas mecánicas que las estructuras no puedan soportar.

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 compresión al poste.

Las retenidas estarán compuestas por los siguientes elementos:

Cable de acero grado SIEMENS MARTÍN de 10 mm de diámetro

Varillas de anclaje con ojal-guardacabo

Mordazas preformadas

Bloque de concreto armado.

Aislador polimérico de retención.

Puesta a Tierra

Las puestas a tierra estarán conformadas por los siguientes elementos:

Electrodo de acero recubierto de cobre de 2,4 m, x 16 mm Ø

Cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre de 4AWG (21,15mm²)

Accesorios de conexión y fijación

Tierra cernida o de cultivo.

En la Línea y Redes Primarias:

En la RP se utilizan puestas a tierra en la estructura tipo PAT-1.

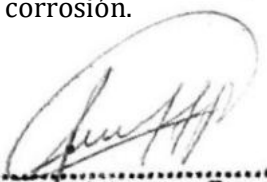
Para las estructuras de seccionamiento se requiere una puesta a tierra tipo PAT-1, compuesto por una varilla de acero con recubrimiento de cobre de 2,4 m, 16 mm Ø, cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre de 4AWG (21,15 mm²) y conector de cobre; el valor de resistencia de puesta a tierra no será mayor de 10Ω.

Subestación:

En la subestación se contará con tres puestas a tierra, seleccionada de acuerdo a su resistividad, pudiendo ser del tipo PAT-1, la cual se conectarán 01 para la ferretería y la carcasa del trafo y 01 para el neutro de Baja tensión. Los electrodos serán de 2,4 m y 16 mmØ, y el conductor de bajada de cable de acero con recubrimiento metalúrgico de cobre de 4AWG (21,15 mm²), los pozos de puestas a tierras llevarán caja registro de concreto

Material de Ferretería

Todos los elementos de hierro y acero, tales como pernos, abrazaderas y accesorios de aisladores, será galvanizado en caliente a fin de protegerlos contra la corrosión.


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

Las características mecánicas de estos elementos han sido definidas sobre la base de las cargas a las que estarán sometidas.

1.23 **BASES DE CÁLCULO**

1.23.1 **CÓDIGOS Y NORMAS**

En el diseño de Líneas y Redes de Distribución Primaria se ha tomado como base los siguientes códigos y normas:

- Código Nacional de Electricidad - Suministro 2011.
- Ley de Concesiones Eléctricas N° **25844**.
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas N° **25844**.
- Normas **DGE / MEM** vigentes : Resolución Directoral N° **018-2002-EM/DGE**, **Norma DGE** Terminología en Electricidad y Norma **DGE** Símbolos Gráficos en Electricidad, ambas con Resolución Ministerial N° **091-2002-EM/VME**.
- Normas **DGE / MEM** vigentes : Resolución Directoral N° **018-2003-EM/DGE** (Bases para el Diseño de Líneas y Redes Primarias para Electrificación Rural). Resolución Directoral N° **017-2003-EM/DGE** (Alumbrado de Vías Públicas en Áreas Rurales).
- Resoluciones Ministeriales (relativo a sistemas Eléctricos para tensiones entre 1 y 36 kV - Media Tensión), vigentes.
- Normas Nacionales INDECOPI.
- Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión en Zonas de Concesión de Distribución.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo con Electricidad con RM - N° **111-2013-EM/VMG** del 21 de marzo del 2013.
- Plano de lotización en escala adecuada y documento de aprobación emitido por la municipalidad distrital según corresponda.
- Normas DGE "TERMINOLOGIA en Electricidad" y "Símbolos gráficos en Electricidad".
- Condiciones técnicas indicadas en el documento de punto de diseño emitido por el concesionario.
- Sistema legal de unidades de medida del Perú (SLUMP).
- Normas Técnicas de Alumbrado de Vías Públicas en zonas de Concesión de Distribución, reemplazado por la Norma DGE 016-T-2/1996.

Las Normas aplicables a las cuales se ceñirá el diseño electromecánico de materiales y equipos a ser empleados en el presente Proyecto, son aquellos emitidos por la Dirección General de Electricidad **DGE** del Ministerio de Energía y Minas.

Así mismo, se aplicará lo estipulado en la Ley General de Concesiones Eléctricas N° **25844**, su Reglamento y el Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011:

- Máxima Caída de Tensión Admisible : 5,0 (Rural).
- Factor de Potencia : 0,9 (Inductivo).



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

1.23.2 NORMAS APLICABLES

La ejecución de la Línea y Redes Primarias se han realizado con los criterios del presente estudio de ingeniería, detallados en las Normas **MEM/DEP** y resumidos a continuación:

- MEM/DEP - 311 : Especificaciones Técnicas para el Suministro de Materiales y Equipos de Líneas y Redes Primarias.
- MEM/DEP - 312 : Especificaciones Técnicas de Montaje para Líneas y Redes Primarias.
- MEM/DEP - 501 : Bases para el Diseño de Líneas y Redes Primarias.

1.24 ASPECTOS DE DISEÑO ELÉCTRICO

Cálculo de Caída de Tensión y Configuración del Sistema Eléctrico

El cálculo de la caída de tensión y las pérdidas de potencia y energía, se basan en los siguientes criterios:

La tensión de salida en 22,9 kV se define en 1,025 pu del valor nominal.

El porcentaje de caída de tensión no deberá exceder 5,0%

Se considera todas las cargas del proyecto para el horizonte de 20 años

Los resultados se muestran en los: Cálculos Justificativos del presente proyecto donde se observa que el sistema eléctrico no presenta problemas de regulación de tensión, siempre y cuando se implementen las recomendaciones planteadas.

1.25 DISPOSICIONES FINALES

Para la ejecución de las obras, en caso de existir discrepancias en el Proyecto, deberá considerarse que los Planos tienen prioridad sobre las Especificaciones Técnicas y éstas sobre la Memoria Descriptiva y presupuesto de obra, según la ley el Texto- Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado aprobado por D.L N° 1017 y su Reglamento, aprobado por D.S. N° 184-2008 EF; y sus modificatorias probadas por La ley 29873 que modifica al D.L. N° 1017 del 01 de Junio del 2012 y el D.S. N° 138-2012-EF que modifica al D.S. N° 184-2008 EF del 07 de Agosto del 2012 (Artículo 40 Sistemas de Contratación).

1.26 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS.

Para la ejecución del presente proyecto, se deberá tener en cuenta el cumplimiento de la normativa vigente concerniente a la Seguridad y Salud en el Trabajo las cuales son:

- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N°29783 del 27.Jul.2011).
- Reglamento de la ley de Seguridad y Salud en el Trabajo - Ley N°29783 (D.S. N° 005-2012-TR del 24.04.2012).
- Reglamento de Seguridad y Salud en Trabajo con Electricidad (R.M. N° 111-2013-MEM/DM del 21.03.2013).
- El propósito es prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, así como garantizar las condiciones adecuadas de trabajo y mantener el bienestar físico mental y social de los trabajadores, protegiendo también las instalaciones y propiedades de las empresas



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

1.27 **FINANCIAMIENTO**

El Financiamiento estará a cargo de la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas

1.28 **DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD (DMS)**

Para la ejecución de la obra del presente proyecto, se deberá tener en cuenta el cumplimiento del Código Nacional de Electricidad Suministro-2011 en cuanto al cumplimiento de las Distancias mínimas de seguridad, las cuales son:

- En cuanto a la instalación de subestaciones de suministro eléctrico deberán estar a una distancia no menor de 7,6 m de las estaciones de servicio a grifos o consumidor directo, medidos del lindero más cercano–Norma 127 CNE-S.
- Cuando no haya espacio para su instalación, estas líneas deberán ser sustituidas por líneas subterráneas (cables subterráneos), instaladas a 7,6 m antes y después de los límites del lindero de la estación de servicio o puesto de venta de combustible de los surtidores y/o linderos del local de expendio de combustible a las redes eléctricas tipo aéreas – Regla 219.A.3 CNE-S.
- Para el normal funcionamiento de locales de expendio de combustible y similares, aparte de cumplir con las prescripciones exigidas por la Dirección General de Hidrocarburos del M.E.M.; conforme al Código Nacional de Electricidad – Utilización (CNE-U), deberán cumplir con los requerimientos generales establecidos en : (a) Las Reglas 120-002 hasta 120-014(Puestos de venta de combustibles y estaciones de servicio); (b) Las Reglas 120-030 hasta 120-042 (Establecimientos de venta de gas propano, llenado de tanques y almacenamiento): (c) Las Reglas 120-060 hasta 120-072 (Estaciones de recarga compresión y almacenamiento de gas natural comprimido) (ver Regla 127 - CNE-S). De lo contrario no se considera autorizado para su funcionamiento.
- Las Instalaciones eléctricas en lugares peligrosos y manipulación de combustible deberán cumplir con los requerimientos del Código Nacional de Electricidad Utilización, Sección 110 y Sección 120.
- Para cualquier construcción destinada o con un Proyecto aprobado por el Municipio para Centro Educativo, Mercados, Hospital, Clínicas, Iglesias, Teatro y otros sitios de espectáculos públicos o similares, se deberá de coordinar con el Instituto Nacional de Defensa Civil y Gobierno Regional, de modo que se cumplan las indicaciones establecidas por estas Instituciones.

1.29 **CUMPLIMIENTO DE NORMAS DE MEDIO AMBIENTE**

Los suministros de materiales y equipos a utilizar en el Proyecto deberán cumplir con las exigencias vigentes de las normas técnicas de Medio Ambiente y Calidad, de lo cual son responsables solidarios los fabricantes o proveedores; se les solicitará que presenten tres (03) copias certificadas de los documentos donde indiquen que los equipos cumplen con las referidas normas y que la naturaleza de los materiales o insumo(s) utilizado(s) en la fabricación de sus equipos suministrados se encontrarán dentro de los estándares internacionales permisibles con operación continua, en condiciones normales y durante su vida útil.

En caso de incumplimiento, se comprometen a los cambios o adecuaciones necesarias; lo cual no lo exime de responsabilidad de otros daños colaterales que pudieran haber producido los mencionados cambios. De ser necesario se someterán los equipos a las



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

pruebas pertinentes y en los períodos que la Empresa Concesionaria u otros Organismos conexos estimen por conveniente).

Serán efectuadas con la presencia obligatoria del proveedor del equipo o dispositivo en particular. Una (01) copia certificada de dichos documentos se entregará a la Empresa Concesionaria para que pudiera proceder en los casos que considere necesarios y amerite la acción pertinente; con conocimiento y participación de los propietarios.

1.30 EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental que la ejecución del proyecto generará sobre los distintos elementos existentes en la zona del proyecto y sus medidas de mitigación correspondientes, se explica a continuación:

1.30.1 Sobre la Flora y la Fauna

El proyecto no contempla la tala de bosques, ni hace uso de los árboles de la zona, por lo tanto, no se atenderá contra la flora y la fauna.

1.30.2 Sobre los Suelos

La ejecución del proyecto no generará la erosión de los suelos.

1.30.3 Sobre la Agricultura

El proyecto no hará uso del agua del regadío, por lo que los efectos sobre la agricultura son nulos.

1.30.4 Sobre el Microclima y Contaminación del Medio

Para que el presente proyecto tanto en sus fases de ejecución como de operación no produzca alteración ambiental se deben aplicar las medidas de control ambiental exigidas por las normas vigentes.

1.31 DERECHO DE SERVIDUMBRE Y UTILIZACIÓN DE ÁREAS PERMISIBLES

En el recorrido de la línea Primaria y Redes de Distribución Primaria en M.T., involucran terrenos de tercero; por consiguiente, serán necesarias las gestiones de derecho de servidumbre; conforme a lo dispuesto en el CNE-S (Regla 219.B).

Así mismo, las autorizaciones de construcción de la Red de Distribución Primaria, materia del presente Proyecto, será debidamente gestionado por los interesados ante la Municipalidad correspondiente y otras entidades del Estado.

Conforme a la naturaleza del presente Proyecto, las gestiones de autorizaciones y permisos ante la Municipalidad correspondiente, corresponde efectuarlas a los interesados; por tanto, se exime de responsabilidad sobre el particular a la Empresa Concesionaria.

En zonas urbanas, la Red Aérea no podrá instalarse sobre predios, parques, mercados legalmente reconocidos, que no cuente con su servidumbre establecida. Para el caso de avisos publicitarios, letreros giratorios, u otra forma similar, el propietario de estos deberá previamente a la elaboración del Proyecto, coordinar con sus titulares, las distancias mínimas de seguridad incluyendo los espacios de trabajo requeridos para su instalación, operación y mantenimiento según corresponda.


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

1.32 PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR CONEXIONADO A LAS REDES DE MEDIA TENSIÓN ENERGIZADAS

Al culminar los trabajos de la obra se solicitará a la Supervisión mediante carta las pruebas y la conformidad de la obra.

La supervisión realizará las pruebas y de no haber problemas emitirá un acta de pruebas realizadas.

Con el Acta de Pruebas los Interesado coordinaran con la supervisión La Conformidad y Puesta en Servicio de la obra.

La supervisión coordinará con las aéreas involucradas de la concesionaria y por la ubicación de la obra se realizará el conexionado a las redes de media tensión estando energizadas.

Los interesados realizaran el pago correspondiente por dicho empalme a la Concesionaria la cual programara los trabajos a realizar una de sus cuadrillas especializada utilizando los equipos apropiados.

1.33 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y NUMERACION DE ESTRUCTURAS

Con el propósito de señalar zonas donde se deben prevenir o advertir peligros de Riesgo Eléctrico (SS.EE., Tableros de Distribución, estructuras o postes de soporte, etc.) o la ubicación de equipos que relativamente se encuentran ocultos (puestas a tierra, componentes importantes de estructuras, etc.); así como también la indicación del número de estructuras y la secuencia de fases, se deberán inscribir en las partes visibles de ésta, simbologías apropiadas con las dimensiones y características que se indican en la Norma DGE "Símbolos Gráficos en Electricidad" – RM 091-2002-EM/DGE; o según los diseños normalizados por la Empresa Regional.

Y se deberá utilizar:

- Círculos, donde se circunscribirá a los símbolos de prohibición.
- Triángulos, donde se circunscribirá a los símbolos de peligro.
- Rectángulos, donde se circunscribirá señalización relativa a información literal de las zonas de trabajo, peligro eminente y conexos.
- Rectángulos, donde se circunscribirá señalización relativa a información literal sobre el tipo o número de estructura, fases involucradas y circuito de identificación.

1.34 VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO

1.34.1 Marco legal Seguridad y Salud en el Trabajo

Para el desarrollo de la obra, el Contratista cumplirá cabalmente, según sea aplicable, con las siguientes normas y reglamentos, en su última edición o vigentes:

N.T.E. G.050: Seguridad durante la Construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones

Decreto Supremo No 014-2019-EM: Reglamento de Protección Ambiental en las actividades eléctricas.

Resolución Ministerial No 111-2013-MEM-DM: Aprueban Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.

Ley No 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Decreto Supremo No 005-2012: Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

En el contexto de la situación de emergencia sanitaria a nivel nacional por la propagación del virus SARS-CoV-2 que causa el Covid-19, el Contratista debe tener en consideración el marco legal vigente a fin de supervisar, prevenir y controlar la salud de sus trabajadores, sin ser limitativos, las siguientes normas:

Decreto Supremo No 008-2020-SA, se declara en Emergencia Sanitaria a Nivel Nacional

Resolución Ministerial No 128-2020/MINEM: "Protocolo Sanitario para la implementación de medidas de prevención y respuesta frente al COVID-19 en las actividades del Subsector Minería, el Subsector Hidrocarburos y Subsector Electricidad".

Resolución Ministerial No 448-2020/MINSA: Documento Técnico: "Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Covid-19".

Resolución Ministerial No 055-2020-TR: Aprueba el documento denominado "Guía para la Prevención del Coronavirus en el ámbito laboral".

Resolución Directoral No 003-2020-INACAL/DN: Guía para la Limpieza y Desinfección de Manos y Superficies.

1.34.2 Participación en Pruebas e Inspecciones en Fábricas para evitar el contagio del Covid-19.

El Contratista es responsable de estar plenamente informado de los documentos contractuales para una ejecución satisfactoria del proyecto, como es el caso de estar informado de las especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos, que forman parte del expediente técnico; en dicho sentido, ante la situación de emergencia sanitaria a nivel nacional e internacional por la propagación del virus SARS-CoV-2 que causa la Covid-19, el Contratista debe plantear y asumir los costos de nuevos procedimientos para facilitar la inspección y pruebas de materiales y equipos en fábrica o almacenes a los representantes de la Supervisión y Entidad, cumpliendo con el marco legal para supervisar, prevenir y controlar la salud de los trabajadores, considerando incluso de ser necesario la participación virtual, de manera que asegure la inspección del correcto desarrollo de las pruebas.

1.34.3 Aspectos del Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el trabajo

La exposición al virus SARS-CoV-2 que produce la Covid-19, representa un riesgo biológico por su comportamiento epidémico y alta transmisibilidad. Siendo los ambientes laborales espacios que constituyen lugares de exposición y contagio, antes de empezar la obra, el Contratista deberá elaborar y registrar en el MINSA el "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo" de acuerdo a la estructura de contenido dispuesta en el Documento Técnico: "Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Covid-19", aprobado mediante Resolución Ministerial No 448-2020-MINSA. Sin ser limitativo, el "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo" contendrá los siguientes ítems:

- I. Datos de la empresa o Entidad Pública
- II. Datos del lugar de trabajo
- III. Datos del Servicio de Seguridad y Salud de los trabajadores
- IV. Nómina de Trabajadores por Riesgo de Exposición a Covid-19
- V. Responsabilidades para el cumplimiento del plan


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- VI. Presupuesto y proceso de adquisición de insumos para el cumplimiento del plan
- VII. Procedimiento para el regreso y reincorporación al trabajo
- VIII. Lista de Chequeo de vigilancia
- IX. Documento de aprobación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

El "Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el trabajo" deberá ser aprobado por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo del Contratista y será actualizado de acuerdo a las condiciones previstas en el numeral 2.3 de la Resolución Ministerial No 377-2020-MINSA. El Contratista, dentro de los quince días de firmado el contrato de ejecución de obra deberá registrar el plan ante el MINSA.

1.34.4 Sobre la Prevención ante la Emergencia Sanitaria por el Covid-19

El Contratista se encargará de ejecutar las actividades, acciones, e intervenciones necesarias que aseguren el cumplimiento en cada lugar de trabajo, de los lineamientos específicos obligatorios, basados en criterios epidemiológicos, señalados en el Documento Técnico: "Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Covid-19", aprobado mediante Resolución Ministerial No 448-2020-MINSA. Lineamientos que deberán estar detallados en el "Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el trabajo" del Contratista, que en líneas generales se describen:

- **Lineamiento 1: Limpieza y Desinfección de los ambientes de trabajo**

Previo al inicio de las labores diarias, el Contratista asegurará que las superficies en los ambientes de trabajo, se encuentren libres de Covid-19 siguiendo en lo pertinente las recomendaciones de la "Guía para la Limpieza y Desinfección de Manos y Superficies" aprobado por R.D. No 003-2020-INACAL/DN.

- **Lineamiento 2: Evaluación de la condición de salud del trabajador previo al inicio o reincorporación a la obra**

Previo a la ejecución de obra, el profesional de la Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo evaluará la condición de salud de cada trabajador aplicando las pruebas necesarias que aseguren que solo puedan ingresar a las zonas de trabajo los trabajadores que no son identificados como sospechosos o positivos de COVID-19.

- **Lineamiento 3: Lavado y desinfección de manos obligatorio**

El Contratista asegurará la cantidad y ubicación de puntos de lavados de mano en cada ambiente de trabajo. Además, implementará la señalética necesaria para la ejecución adecuada del lavado según las recomendaciones de la "Guía para la Limpieza y Desinfección de Manos y Superficies" aprobado por R.D. No 003-2020-INACAL/DN.

- **Lineamiento 4: Sensibilización de la prevención del contagio en el centro de trabajo**

El profesional de Salud del Servicio de Seguridad y Salud del Trabajo del Contratista ejecutará actividades de sensibilización a los trabajadores. Actividades como: brindar información y medios de protección ante el Covid-19, medios para responder inquietud de los trabajadores, educar en medidas preventivas para evitar el contagio por Covid-19, entre otras que aseguren ambientes saludables frente a la Covid-19.


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- Lineamiento 5: Medidas preventivas de aplicación colectiva

El Contratista ejecutará acciones dirigidas al medio o vía de transmisión de Covid-19 en el ambiente de trabajo, considerando aspectos como: ventilación adecuada de ambientes, capacitación en medidas preventivas contra la Covid-19, aseguramiento del distanciamiento social mayor a 1 m entre trabajadores, promover el uso de medios digitales, entre otros.

- Lineamiento 6: Medidas de protección personal

De acuerdo con el nivel de riesgo de los puestos de trabajo, el Contratista asegurará la disponibilidad de los equipos de protección personal e implementará las medidas para su uso correcto y obligatorio, en coordinación y según lo determine el profesional de la salud de acuerdo a las medidas recomendadas por organismos nacionales e internacionales.

- Lineamiento 7: Vigilancia de la Salud del trabajador en el contexto del Covid-19

El Contratista, durante el tiempo que establezca el MINSA, a través del profesional de la Salud ejecutará permanentemente las actividades necesarias de vigilancia de salud de los trabajadores. Actividades como: medición de temperatura al iniciar y finalizar la jornada, pruebas para detectar Covid-19, vigilancia a la exposición a otros factores de riesgo (ergonómicos, psicosocial), medidas de salud mental u otros que se generen como consecuencia de trabajar en el contexto de la Covid-19.



.....
José Maquiel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236

2.2. MEMORIA DESCRIPTIVA DE RS



.....
José Maquiel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236

MEMORIA DESCRIPTIVA RS



.....
José Maquiel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO

La presente elaboración del Expediente Técnico de las Líneas, Redes Primarias y redes secundarias corresponde al proyecto mejoramiento y ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional – interconectado, en el distrito de Yauyucan, provincia de santa cruz, departamento de Cajamarca, con un nivel de Tensión de las redes primarias de 22.9Kv, comprendiendo la Instalación de 02 subestaciones de 75KVA y Conexiones domiciliarias en 380/220 para dotar de energía eléctrica a los usuarios del mencionado distrito, en forma confiable y permanente; la misma que está ubicado en la Provincia de Santa Cruz y Departamento de Cajamarca.

1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La obra comprende 329 usuarios y 8 cargas especiales del distrito de la Yauyucan.

Son grupos de viviendas situadas en áreas urbanas.

El proyecto se ha planteado con postes de concreto y conductores autoportantes de aluminio, respecto al alumbrado público, éste se ha proyectado de acuerdo a la norma RD-017-2003-EM.

La calificación eléctrica se ha proyectado con un mínimo de 400 W /lote con factor de simultaneidad 0.5 para lotes domiciliarios y para cargas especiales su calificación eléctrica es de acuerdo a la magnitud de la carga especial y factor de simultaneidad de 0.5.

Electronorte S.A., con documento GD-210-2019, de fecha 04.JUN.2019, procede a otorgar la factibilidad de suministro eléctrico para el proyecto mejoramiento y ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional – interconectado, en el distrito de Yauyucan, provincia de santa cruz, departamento de Cajamarca

Electronorte S.A., con documento ENSA-GT-APG-0629-2021, de fecha 31.08.2021, procede a otorgar la actualización de la factibilidad de suministro eléctrico y fijación del punto de diseño para el proyecto mejoramiento y ampliación de las redes eléctricas rurales, en MT, BT mediante sistema convencional – interconectado, en el distrito de Yauyucan, provincia de santa cruz, departamento de Cajamarca

En el contexto de la situación de emergencia sanitaria a nivel nacional por la propagación del Covid-19, se han adoptado medidas para facilitar la tramitación, evaluación, aprobación o prórroga de la vigencia de títulos habilitantes en



.....
José Maquiel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236

procedimientos administrativos concluidos o en trámite con la finalidad de reactivar el proceso de promoción y ejecución de proyectos de inversión pública, privada y público privada, a través del Decreto Legislativo N° 1500 - Decreto Legislativo que establece medidas especiales para reactivar, mejorar y optimizar la ejecución de los proyectos de inversión pública, privada y público privada ante el impacto del COVID-19.

1.3. DESCRIPCION DEL AREA DEL PROYECTO

UBICACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

La zona del proyecto geográficamente se encuentra ubicado en:

Departamento :	Cajamarca
Provincia :	Santa Cruz
Distrito :	Yauyucan

Se encuentra ubicada a una altitud de 2400 m. s. n. m.

1.3.2. CLIMA, TOPOLOGIA Y GEOLOGIA

El clima de la zona es típico de sierra con precipitaciones pluviales promedio de 700 mm anuales y temperatura promedio que oscila entre los 16 °C a los 23 °C., La atmósfera es completamente limpia en todo el ámbito del proyecto. La humedad en la zona es variable de 60% a 80% según SENAMHI.

Temperatura máxima	:	16 ° C
Temperatura mínima	:	23 ° C
Temperatura promedio anual	:	18 ° C
Humedad relativa máxima	:	80 %
Humedad relativa mínima	:	60 %
Velocidad del viento máxima	:	30 km/h

Topografía y geología superficial

La topografía del área de estudio es típica de los valles formados en la sierra con parcelas agropecuarias y con cerros cubiertos generalmente con eucaliptos; El relieve del terreno es ligeramente accidentada, con áreas de cultivo de papa y regular ganadería.

1.3.3 Vías de acceso

El acceso a la zona del proyecto se efectúa:
Una vía terrestre principal:


.....
José Maquiel Arteaga Ramírez
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
CIP N° 130236

Carretera afirmada Santa Cruz – Yauyucan en regular estado. Aproximadamente con un promedio de 1.05 horas para llegar a dicho lugar.

1.4. POBLACION BENEFICIADA

La población beneficiada en este proyecto asciende a 1324 habitantes que corresponden a 329 viviendas familiares y 8 Cargas Especiales que comprenden (Escuela, Colegio, Inicial, PNP, Municipalidad, Casa Comunal, etc).

1.5. CALIFICACION ELECTRICA

La calificación eléctrica real se toma teniendo en cuenta el consumo mensual típico de la localidad.

Por lo que para efectos de cálculo, debido al cuadro de cargas del Proyecto asumimos una calificación eléctrica de 400 W/lote, factor de simultaneidad 0.5, y 1000 W/Lote para Uso General, según lo indicado en la norma vigente de calificación eléctrica R.M. N° 531-2004-EM/DGE.

1.6. NORMAS APLICABLES.

El diseño está basado en las prescripciones de:

Ley 28749	:	Ley general de electrificación rural.
D.S. N° 025-2007-EM	:	Reglamento de la ley N° 28749 - Ley general de electrificación rural.
RD N° 018-2002-EM/GDE	:	Norma de procedimientos para la elaboración de proyectos y ejecución de obras en sistemas de distribución y Utilización de Media tensión.
DL N° 25844	:	Ley de concesiones eléctricas
DS N° 009-93-EM	:	Reglamento de la ley de Concesiones eléctricas
DS N° 020-97-EM	:	Norma técnica de calidad de los servicios eléctricos
RD N° 016 sI 031-2003-EM/DGE	:	Norma de electrificación rural y de localidades aisladas y de frontera
R.M. N° 366-2001-EM/VME	:	Código Nacional de electricidad Suministro
R.M. N° 139-82-EM/DGE	:	Código Nacional de electricidad Utilización
MEM/DEP-311	:	Especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos de líneas y redes primarias
MEM/DEP-312	:	Especificaciones técnicas de montaje para líneas y redes primarias.
EM/DGE	:	Base para el diseño de líneas y redes primarias para electrificación rural. (018-2003)
NESC	:	National electrical Safety Code - USA
ANSI	:	American National Standard Institute
IEC	:	International electrical Commission
R.M. N° 161-2007-MEM/DM	:	Reglamento de seguridad y salud en el trabajo de las actividades eléctricas


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

1.7. PLAZOS DE EJECUCION

La ejecución del proyecto tanto en redes primarias como en redes secundarias se realizará en un plazo de 120 días calendarios.

1.8. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

El desarrollo del presente proyecto apunta a solucionar los problemas de cortes en el fluido eléctrico constantes y/o a mejorar la calidad del abastecimiento energético de las viviendas; para obtener condiciones de vida aceptables para la población.

1.9. FINANCIAMIENTO DE LA OBRA

El Financiamiento de la obra será a cargo de la Dirección General de Electrificación Rural del Ministerio de Energía y Minas.

1.10. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

El contratista, o la institución que ejecute la obra, deberá cumplir en todo momento con el Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo con electricidad aprobado mediante Resolución Ministerial N° 111-2013-MEM/DM y en las normas de prevención de riesgos establecidas por el concesionario (ELECTRONORTE), dentro de los cuáles tiene que proporcionar uniformes e implementos de seguridad al personal técnico y operarios. Estos deberán estar correctamente uniformados, calzarán zapatos especialmente diseñados para realizar trabajos eléctricos, así como guantes de seguridad para trabajos bajo tensión, arnés, casco y herramientas de probada calidad que cumplan con las Normas de Seguridad y Calidad respectivas.


Sector Industrial y Comercial

En el caso del sector comercial, existen establecimientos que se dedican a la venta de los productos de pan llevar. La actividad comercial es la segunda actividad en importancia y se relaciona principalmente a la venta de papa, menestras, maíz, frutales hacia la ciudad de Yauyucan.

1.11. ALCANCES DEL PROYECTO

Comprende el diseño de las Redes de Distribución Secundaria 380/220v y Acometidas Domiciliarias para el distrito de Yauyucan, con un total de 1324 habitantes que corresponden a 329 viviendas familiares y 8 Cargas Especiales que comprenden (Escuela, Colegio, Inicial, PNP, Municipalidad, Casa Comunal, etc), mediante 2 subestaciones de distribución con un nivel de Tensión de 380/220 V.

Asimismo, el proyecto comprende el desmontaje de la infraestructura existente en mal estado, que no cumplen las distancias mínimas de seguridad y calidad de producto.



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

1.11.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Aspectos Generales:

Tensión Nominal	:	380/220 V
Tipo de Sistema	:	Aéreo Radial
Frecuencia	:	60 Hz.
Soportes	:	C.A.C. 8/300daN C.A.C. 8/200 daN
Conductor	:	<ul style="list-style-type: none"> * Conductor Autoportante de Aluminio 3x35+16/25 mm² * Conductor Autoportante de Aluminio 3x25+16/25 mm² * Conductor Autoportante de Aluminio 2x25/25 mm²
Ferreterías	:	De AoGo., con galvanizado por inmersión en caliente y no menor de 100 micras de e.p.
Accesorios	:	Mordaza cónicas y Mordazas de suspensión hasta 35mm ²
Retenida	:	Inclinada, Vertical, Inclinada en Y y Vertical en Y.

Instalaciones de Alumbrado Público

Las instalaciones de alumbrado público tendrán las características siguientes:

Tensión de servicio	:	220 V - 1Ø.
Frecuencia	:	60 Hz.
Pastorales en calles	:	Pastoral tubo A°G° 38 mm Ø interior, 500 mm avance horizontal, 720 mm altura y 20° inclinación, provisto de 2 abrazaderas dobles para poste de concreto
Luminarias	:	Luminaria completa con equipo para Lámpara de Vapor de Sodio de 70 W
Lámparas	:	De vapor de sodio a alta presión, de 70, 220 V, 60 Hz.

Instalaciones de las Cajas derivación Poliméricas

Para la conexión de las futuras conexiones domiciliarias en el caserío Yauyucan.

Tensión de servicio	:	380/220 V - 1Ø.
Frecuencia	:	60 Hz.

CAJA

*Caja de Derivación para Acometidas, Sistema 220 V (10 Borneras en cada barra de cobre)



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

*Caja de Derivación para Acometidas, Sistema 380-220 V (10 Borneras en cada barra de cobre)

Conexiones Domiciliarias

Tensión Fase – Neutro	:	220V, 1Ø
Frecuencia	:	60 HZ
Conductores	:	*Conductor de Cobre Recocido, tipo N2XY, Tripolar, 3 x 10 mm ² , cubierta negra *Conductor de Cobre Recocido, tipo N2XY, Bipolar, 2 x 2,5 mm ² *Conductor de Cobre Concéntrico, 2 x 4 mm ² , con aislamiento y cubierta de PVC
Interruptor Termomagnético:		Monofásico de 25 A de capacidad de corriente.
Caja Porta medidor	:	Caja Metálica Portamedidor, equipado con Interruptor Termomagnético de 10A
Medidor	:	Medidor Monofásico de Energía Activa, tipo Electrónico con Micro Procesador de 220 V; 2 hilos, 10-40 A, 60 Hz, Clase 1
Accesorios	:	Utilizados para la instalación de las acometidas domiciliarias en el caserío en mención.

Sistema de Puesta a Tierra:

El valor de la resistencia de puesta tierra del conductor neutro en los puntos más desfavorables, estando conectado todo el sistema de puesta a tierra, no deberá superar los siguientes valores:

En zonas urbano rurales 6 ohm (Sistema 380/220 V) - CNE 2011

En localidades aisladas o zonas rurales 10 ohm (Sistema 440/220 V) - CNE 2011

La puesta a tierra deberá consistir básicamente en un electrodo PAT-1 enterrado, según detalle mostrado en los armados típicos y en los planos de diseño.

1.11.2. DESMONTAJE ELECTROMECAÁNICO DEL PROYECTO

Las actividades de desmontaje empezarán una vez que se hayan puesto en operación las redes primarias y secundarias del proyecto.

Las actividades de desmontaje serán para la infraestructura existente de media y baja tensión que se requiere renovar:

- Desmontaje de postes
- Desmontaje de conductores
- Desmontaje de retenidas
- Desmontaje de armados
- Desmontaje de subestaciones de distribución



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

Dichas actividades incluyen la rotura, resane de vereda y el traslado del material desmontado hacia el almacén de la Municipalidad Distrital de Yauyucán.

-La cantidad de los elementos que se va desmontar se encuentra detallado en la planilla de desmontaje del proyecto que se encuentra en el Volumen VI del expediente técnico.

1.12. DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA DEMANDA

DISTRITO DE YAUYUCAN SAM N° 01					
RESUMEN DE CARGAS - S.E.N°01					
CIRCUITO	Cant. de Lotes		Demandas - Kw		
	Viviv.	C. Esp.	SP	AP	Total
C-1	91	5	22.2	3.608	25.808
C-2	68	3	16.0	3.608	19.608
Total	159	8	38.2	7.216	45.42
Cargas a alimentar					
Sectores	Calif-KW	Cant.	F.S.	Tot-KW	
Domestico	0.4	159	0.5	31.80	
A. Publico	0.06	0	1.0	0.00	
	0.082	88	1.0	7.22	
	0.16	0	1.0	0.00	
Cargas Especiales:					
Escuela Primaria	0.80	1	1.0	0.800	
Comedor Popular	0.60	1	1.0	0.600	
Iglesia	0.80	1	1.0	0.800	
Local PNP	0.80	1	1.0	0.800	
Municipalidad	0.80	1	1.0	0.800	
Colegio Secundario	0.80	1	1.0	0.800	
Posta Medica	1.00	1	1.0	1.000	
Inicial	0.80	1	1.0	0.800	
Sub - Total				45.42	
PERDIDAS EN DISTRIBUCIÓN (5%) - KW				2.2708	
Potencia Total KW				47.69	
PROYECCION A 20 AÑOS $(PT*((1+0.01)^{20}))$				58.19	
Potencia Total KVA				64.65	
TRANSFORMADOR SELECCIONADO 3Ø				75 KVA	

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

- Tasa de crecimiento anual : 0.01 %
- Período de estudio : 20 años


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- Demanda Máxima Proyectada : 58.19 **KW**.

POTENCIA DEL TRANSFORMADOR (KVA)

$$P = MD/0.9 = 58.19/0.9 = 64.65 \text{ KVA}$$

Por lo tanto se seleccionará un transformador de **75 KVA**.

DISTRITO DE YAUYUCAN SAM N° 02					
RESUMEN DE CARGAS - S.E.N°02					
CIRCUITO	Cant. de Lotes		Demandas - Kw		
	Viviv.	C. Esp.	SP	AP	Total
C-1	80	0	16	3.444	19.44
C-2	90	0	18.0	3.444	21.44
Total	170	0	34	6.888	40.89
Cargas a alimentar					
Sectores	Calif-KW	Cant.	F.S.	Tot-KW	
Domestico	0.4	170	0.5	34.00	
A. Publico	0.06	0	1.0	0.00	
	0.082	84	1.0	6.89	
	0.16	0	1.0	0.00	
Cargas Especiales:					
Sub - Total					40.89
PERDIDAS EN DISTRIBUCIÓN (5%) - KW					2.0444
Potencia Total KW					42.93
PROYECCION A 20 AÑOS (PT*((1+0.01)^20))					52.39
Potencia Total KVA					58.21
TRANSFORMADOR SELECCIONADO 3Ø					75 KVA

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

- Tasa de crecimiento anual : 0.01 %
- Período de estudio : 20 años
- Demanda Máxima Proyectada : 52.39 **KW**.

POTENCIA DEL TRANSFORMADOR (KVA)

$$P = MD/0.9 = 52.39/0.9 = 58.21 \text{ KVA}$$

Por lo tanto se seleccionará un transformador de **75 KVA**.

1.13. CRITERIOS DE DISEÑO



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- **Distancias mínimas de seguridad**

- a) Distancia mínima entre conductores de un mismo circuito en y vertical en los apoyos.

$$\text{Vertical} = 1.00 \text{ m}$$

Estas distancias son válidas tanto para la separación entre 2 conductores de fase como entre un conductor de fase y el neutro.

- b) Distancia mínima entre los conductores y sus accesorios bajo tensión y elementos de puesta a tierra.

$$D = 0.25 \text{ m}$$

Esta distancia no es aplicable a conductor neutro.

- c) Distancia vertical mínima entre conductores de un mismo circuito a mitad de vano.

Solo para el presente proyecto se debe tener en cuenta:

- Para vanos hasta 100 m : 0.70 m

- d) Distancias mínimas del conductor a la superficie del terreno.

- En lugares accesibles sólo a peatones : 5.0 m
- En laderas no accesibles a vehículos o personas : 3.0 m
- En lugares con circulación de maquinaria agrícola : 6.0 m
- A lo largo de calles y caminos en zonas urbanas : 6.0 m
- En cruce de calles, avenidas y vías férreas : 7.0 m

Notas:

- Las distancias mínimas al terreno consignadas en el caso d son verticales y determinadas a la temperatura máxima prevista, con excepción de la distancia a laderas no accesibles, que será radial y determinada a la temperatura en la condición EDS final y declinación con carga máxima de viento.
 - Las distancias sólo son válidas para líneas de 10 y 22.9 KV.
 - Para propósitos de las distancias de seguridad sobre la superficie del terreno, el conductor neutro se considera igual en un conductor de fase.
- e) Distancia mínimas a terrenos rocosos o árboles aislados.
- Distancia vertical entre el conductor inferior y los árboles : 2.50 m.
 - Distancia radial entre el conductor y los árboles laterales : 0.50 m.

- **Esfuerzos máximos del conductor**


 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- Esfuerzos en el conductor en la condición EDS

Las normas internacionales y las Instituciones vinculadas a la investigación respecto al comportamiento de los conductores, recomiendan que en líneas con conductores de aleación de aluminio sin protección anti vibrante, los esfuerzos horizontales que se tomarán de modo referencial, serán los siguientes:

- En la condición EDS inicial : 18% del esfuerzo de Rotura Del conductor (UTS).
- En la condición EDS final : 15% del esfuerzo de rotura Del conductor (UTS).

Para conductores de sección igual o menor que 95 mm² se considera un esfuerzo de rotura promedio de 300 N/mm².

- Esfuerzos máximos en el conductor

Los esfuerzos máximos en el conductor son los esfuerzos tangenciales que se producen en los puntos más elevados de la catenaria. Para los conductores de aleación de aluminio no deben sobrepasar el 60% del esfuerzo de rotura, es decir: 180 N/mm².

• Características Eléctricas del Sistema

Para efectos del diseño eléctrico de las redes secundarias se tendrán en cuenta las siguientes características:

Redes de baja de Tensión

Tensión Nominal de la Red : 380/220V.

Frecuencia Nominal : 60 HZ.

• Criterios para el cálculo de caída de tensión

La caída máxima de tensión entre la subestación de distribución y el extremo Terminal alejado de la red no deberá exceder el 7% de la tensión nominal, es decir:

- 26,6V, en el sistema 380/220V.

Factor de potencia ($\cos \Phi$):

- Para Cargas de Servicio Particular 1,00
- Para Cargas de Alumbrado Público 0,90

Factor de simultaneidad

- Cargas de Servicio Particular 0,50
- Cargas de Alumbrado Público 1,00



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

- **Cálculo del Número de Luminarias**

La cantidad de luminarias se tuvo en cuenta en cada poste por tener la localidad por tener una configuración urbana.

1.14. VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO

1.14.1. Marco legal Seguridad y Salud en el Trabajo

Para el desarrollo de la obra, el Contratista cumplirá cabalmente, según sea aplicable, con las siguientes normas y reglamentos, en su última edición o vigentes:

N.T.E. G.050: Seguridad durante la Construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones

Decreto Supremo No 014-2019-EM: Reglamento de Protección Ambiental en las actividades eléctricas.

Resolución Ministerial No 111-2013-MEM-DM: Aprueban Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad.

Ley No 29783 - Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Decreto Supremo No 005-2012: Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

En el contexto de la situación de emergencia sanitaria a nivel nacional por la propagación del virus SARS-CoV-2 que causa el Covid-19, el Contratista debe tener en consideración el marco legal vigente a fin de supervisar, prevenir y controlar la salud de sus trabajadores, sin ser limitativos, las siguientes normas:

Decreto Supremo No 008-2020-SA, se declara en Emergencia Sanitaria a Nivel Nacional

Resolución Ministerial No 128-2020/MINEM: "Protocolo Sanitario para la implementación de medidas de prevención y respuesta frente al COVID-19 en las actividades del Subsector Minería, el Subsector Hidrocarburos y Subsector Electricidad".

Resolución Ministerial No 448-2020/MINSA: Documento Técnico: "Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Covid-19".

Resolución Ministerial No 055-2020-TR: Aprueba el documento denominado "Guía para la Prevención del Coronavirus en el ámbito laboral".

Resolución Directoral No 003-2020-INACAL/DN: Guía para la Limpieza y Desinfección de Manos y Superficies.

1.14.2. Participación en Pruebas e Inspecciones en Fábricas para evitar el contagio del Covid-19.

El Contratista es responsable de estar plenamente informado de los documentos contractuales para una ejecución satisfactoria del proyecto, como es el caso de estar informado de las especificaciones técnicas para el suministro de materiales y equipos, que forman parte del expediente técnico; en dicho sentido, ante la situación de emergencia sanitaria a nivel nacional e internacional por la propagación del virus SARS-CoV-2 que causa la Covid-19, el Contratista debe plantear y asumir los costos de nuevos



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

procedimientos para facilitar la inspección y pruebas de materiales y equipos en fábrica o almacenes a los representantes de la Supervisión y Entidad, cumpliendo con el marco legal para supervisar, prevenir y controlar la salud de los trabajadores, considerando incluso de ser necesario la participación virtual, de manera que asegure la inspección del correcto desarrollo de las pruebas.

1.14.3. Aspectos del Plan para la vigilancia, prevención y control del COVID-19 en el trabajo

La exposición al virus SARS-CoV-2 que produce la Covid-19, representa un riesgo biológico por su comportamiento epidémico y alta transmisibilidad. Siendo los ambientes laborales espacios que constituyen lugares de exposición y contagio, antes de empezar la obra, el Contratista deberá elaborar y registrar en el MINSA el "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo" de acuerdo a la estructura de contenido dispuesta en el Documento Técnico: "Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Covid-19", aprobado mediante Resolución Ministerial No 448-2020-MINSA. Sin ser limitativo, el "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo" contendrá los siguientes ítems:

- I. Datos de la empresa o Entidad Pública
- II. Datos del lugar de trabajo
- III. Datos del Servicio de Seguridad y Salud de los trabajadores
- IV. Nómina de Trabajadores por Riesgo de Exposición a Covid-19
- V. Responsabilidades para el cumplimiento del plan
- VI. Presupuesto y proceso de adquisición de insumos para el cumplimiento del plan
- VII. Procedimiento para el regreso y reincorporación al trabajo
- VIII. Lista de Chequeo de vigilancia
- IX. Documento de aprobación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

El "Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el trabajo" deberá ser aprobado por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo del Contratista y será actualizado de acuerdo a las condiciones previstas en el numeral 2.3 de la Resolución Ministerial No 377-2020-MINSA. El Contratista, dentro de los quince días de firmado el contrato de ejecución de obra deberá registrar el plan ante el MINSA.

1.14.4. Sobre la Prevención ante la Emergencia Sanitaria por el Covid-19

El Contratista se encargará de ejecutar las actividades, acciones, e intervenciones necesarias que aseguren el cumplimiento en cada lugar de trabajo, de los lineamientos específicos obligatorios, basados en criterios epidemiológicos, señalados en el Documento Técnico: "Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Covid-19", aprobado mediante Resolución Ministerial No 448-2020-MINSA. Lineamientos que deberán estar detallados en el "Plan para la vigilancia, prevención y control de Covid-19 en el trabajo" del Contratista, que en líneas generales se describen:

- Lineamiento 1: Limpieza y Desinfección de los ambientes de trabajo



 José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236

Previo al inicio de las labores diarias, el Contratista asegurará que las superficies en los ambientes de trabajo, se encuentren libres de Covid-19 siguiendo en lo pertinente las recomendaciones de la "Guía para la Limpieza y Desinfección de Manos y Superficies" aprobado por R.D. No 003-2020-INACAL/DN.

- Lineamiento 2: Evaluación de la condición de salud del trabajador previo al inicio o reincorporación a la obra

Previo a la ejecución de obra, el profesional de la Salud del Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo evaluará la condición de salud de cada trabajador aplicando las pruebas necesarias que aseguren que solo puedan ingresar a las zonas de trabajo los trabajadores que no son identificados como sospechosos o positivos de COVID-19.

- Lineamiento 3: Lavado y desinfección de manos obligatorio

El Contratista asegurará la cantidad y ubicación de puntos de lavados de mano en cada ambiente de trabajo. Además, implementará la señalética necesaria para la ejecución adecuada del lavado según las recomendaciones de la "Guía para la Limpieza y Desinfección de Manos y Superficies" aprobado por R.D. No 003-2020-INACAL/DN.

- Lineamiento 4: Sensibilización de la prevención del contagio en el centro de trabajo

El profesional de Salud del Servicio de Seguridad y Salud del Trabajo del Contratista ejecutará actividades de sensibilización a los trabajadores. Actividades como: brindar información y medios de protección ante el Covid-19, medios para responder inquietud de los trabajadores, educar en medidas preventivas para evitar el contagio por Covid-19, entre otras que aseguren ambientes saludables frente a la Covid-19.

- Lineamiento 5: Medidas preventivas de aplicación colectiva

El Contratista ejecutará acciones dirigidas al medio o vía de transmisión de Covid-19 en el ambiente de trabajo, considerando aspectos como: ventilación adecuada de ambientes, capacitación en medidas preventivas contra la Covid-19, aseguramiento del distanciamiento social mayor a 1 m entre trabajadores, promover el uso de medios digitales, entre otros.

- Lineamiento 6: Medidas de protección personal

De acuerdo con el nivel de riesgo de los puestos de trabajo, el Contratista asegurará la disponibilidad de los equipos de protección personal e implementará las medidas para su uso correcto y obligatorio, en coordinación y según lo determine el profesional de la salud de acuerdo a las medidas recomendadas por organismos nacionales e internacionales.

- Lineamiento 7: Vigilancia de la Salud del trabajador en el contexto del Covid-19

El Contratista, durante el tiempo que establezca el MINSA, a través del profesional de la Salud ejecutará permanentemente las actividades necesarias de vigilancia de salud de los trabajadores. Actividades como: medición de temperatura al iniciar y finalizar la jornada, pruebas para detectar Covid-19, vigilancia a la exposición a otros factores de riesgo (ergonómicos, psicosocial), medidas de salud mental u otros que se generen como consecuencia de trabajar en el contexto de la Covid-19.



.....
José Maquiel Arteaga Ramírez
 INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
 CIP N° 130236