



**CONFORME**

Deberá Asegurarse el mayor grado de resistencia a la corrosión. Para ello se ejecutarán en un mismo taller los siguientes pasos:

- Preparar la superficie a pintar eliminando la capa de laminación (mill scale), el óxido o suciedad, mediante el sistema de sopleteado con arena seca de río; granalla de acero acero o similar.
- Inmediatamente de terminado esto, se aplicará una mano: Wash primer (imprimador fosfatizante).
- Luego inmediatamente después deberá aplicarse una capa de pintura anticorrosivo tipo epóxico con alto contenido de zinc hasta alcanzar un espesor mínimo de 3.0 mils. Esta aplicación podría realizarse el punto b) en cuyo caso deberá justificarse.
- Seis a ocho horas después, se aplicará pintura de acabado tipo epóxico color gris mate, compatible con la base, hasta obtener un espesor mínimo total de 6.0 mils. en toda la superficie.
- Además se recomienda tener especial cuidado en proteger las esquinas, las soldaduras y otros puntos vulnerables a los golpes, haciendo una aplicación de brocha en estos puntos, para luego aplicar toda la pintura en todas las superficies, incluyendo los puntos mencionados.



ARQ. DAVID FLECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**- Zona interior.-**

Se deberá pintar necesariamente las partes no cubiertas por el aceite con pintura anticorrosiva. Sin embargo para evitar oxidaciones durante el proceso de fabricación, se recomienda pintar todo el interior del tanque conservador de aceite.

El fabricante seleccionará la pintura adecuada, la que será compatible con el aceite del transformador en cualquier condición, no debiendo deteriorarse aún a temperaturas altas (transformador sobrecargado).

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.P. N° 61770

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**REPLANTEO DE FABRICACION**

El trafomix de medición, antes de su fabricación será coordinada con la concesionaria para tomar en cuenta los parámetros de ambos niveles de tensión en MT.

**PRUEBAS**

Todos los transformadores mixtos de medición que forman parte del suministro serán sometidos durante su fabricación a todas las pruebas controles, inspecciones o verificaciones prescritas en las normas indicadas en el punto 2, con la finalidad de comprobar que los materiales y equipos satisfacen las exigencias, previsiones e intenciones del presente documento.

El proveedor alcanzará a Enosa la lista de pruebas, controles e inspecciones que deberán ser sometidos estos equipos dentro de su propuesta técnica.

**PROTOCOLO DE PRUEBAS DEL TRAFOMIX**

Según Resolución OSINERGMIN N° 159-2015-OS/CD, la conexión básica en media tensión, comprendida por la caja de medición, medidor y transformadores de medida, debe ser suministrada e instalada íntegramente por Electronoroeste S.A. a precios regulados vigentes a la fecha de instalación. En la actualidad el sistema de medición a colocar en este punto de

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



CONFORME

medición Electronoroeste S.A. lo suministra para las tarifas MT2/MT3/ y MT4 respectivamente.

Las pruebas finales a las que deberán ser sometidos los equipos serán según los procedimientos de la norma IEC 60044-1 e IEC 60044-2, las cuales son:

- Medición de la Resistencia de Aislamiento.
- Medición de la Resistencia de Arrollamiento.
- Verificación de la Clase de precisión del TP.
- Verificación de la Clase de precisión del TC.
- Prueba de la Rigidez Dieléctrica del Aceite.
- Prueba de la tensión Aplicada.
- Prueba de Vacío.
- Prueba de Corto Circuito Abierto (Tensión Inducida)

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBALLO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**01.07.02 MEDIDOR ELECTRONICO PROGRAMABLE**

Se suministrará e instalará un medidor electrónico multitarifa multifunción modelo A1RLQ+ ó Spectrum SFX, que se utilizará como totalizador de la subestación.

Será del tipo electrónico, para registro de los siguientes parámetros de consumo como mínimo:

- Energía Activa Total (EAT)
- Energía Activa en Hora Punta (EAHP)
- Energía Activa en Hora Fuera de Punta (EAFP)
- Energía Reactiva Total (ER)
- Máxima Demanda en Hora Punta (PHP)
- Máxima Demanda en Hora Fuera de Punta (PFP)

  
ARQ. DAVID HÉCTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Se define como periodo de Hora Punta al horario diario comprendido entre las 18:00 hrs a 23:00 horas del día en curso. El periodo de Hora Fuera de Punta corresponde al resto del horario diario del día en curso.

El medidor tendrá las siguientes características técnicas como mínimo:

- N° fases : Trifásico
- N° hilos : 04
- N° tarifas programables por día : Dos
- Rango de tensión de servicio : 96 a 528 V
- Precisión : ± 0.2%.
- Tipo : A1RLQ+/ Spectrum SFX.
- Almacenamiento en memoria del perfil de carga : Si

  
David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

Adicionalmente, el medidor permitirá su programación de modo que se clasifique en periodo Hora Fuera de Punta los horarios totales de los días sábado, domingo y feriados oficiales.

**01.07.03 CAJA PORTA MEDIDOR NORMALIZADO POR ENOSA**

Será del tipo LT, configuración en paralelepípedo rectángulo de dimensiones exteriores 525 mm. x 245 mm. x 200 mm., con doble compartimiento para medidor y monitoreo,

900000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000

1000000  
1000000  
1000000





**CONFORME**

confeccionada en plancha de fierro galvanizado en caliente de 1.5 mm. de espesor. Dispondrá de una puerta de acceso frontal con bisagras laterales y visor de 110 mm. x 110 mm. de dimensiones, que permita la lectura del medidor. Adicionalmente dispondrá de un sistema de bloqueo de puerta mediante chapa o candado exterior. Tendrá un acabado con base anticorrosiva y esmalte color gris; en su interior dispondrá de un tablero de madera seca cepillada sobre la cual se instalará el medidor del suministro eléctrico. Dispondrá así mismo de dos abrazaderas confeccionadas en plancha de fierro de 25 mm. de ancho por 4 mm. de espesor, con los correspondientes pernos, cuya geometría permita adosar la caja al poste de la Subestación, en forma segura y observando la verticalidad, normalizadas por Enosa. Accesorios de conexionado de medidor:

El conexionado del medidor del suministro eléctrico será efectuado por la Empresa Concesionaria Electronoroeste S.A., debiendo utilizar los materiales que se especifican:



Cables de conexionado del medidor a la unidad de transformación de medida, del tipo Indoprene TM, de cobre electrolítico recocido, sólido, aislados individualmente con PVC y reunidos en paralelo en un mismo plano con cubierta exterior de PVC, de calibre 3 x 2.5 mm<sup>2</sup> ó equivalente.

Tubo PVC SAP de 2 pulg. de diámetro por 2.0 m de longitud, para protección de los cables de conexionado del medidor en su recorrido desde la unidad de transformación de medida hasta la caja portamedidor.

Codo PVC SAP de 2 pulg. de diámetro por 90°, radio corto, para protección del ducto indicado anteriormente que evite el ingreso de agua por precipitaciones pluviales.

**01.07.04 CABLE NLT de 3x2,5 mm<sup>2</sup> (Conexión Trafomix-Medidor)**

**01.07.05 CABLE NLT de 3x4,0 mm<sup>2</sup> (Conexión Trafomix-Medidor)**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI Nº 21546425

Para el control y operación del trafomix y el medidor de energía, se conectan estos con cables de cobre, cableados, con forro tipo NLT, de temple recocido de 3 x 2.5 mm<sup>2</sup> para el control de bobinado de tensión y de 3 x 4 mm<sup>2</sup> para el bobinado de corriente; todo el haz se instala embutidos en tubo de FeGo. de 1" ø.

ARQ/DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

Los conductores tienen las siguientes características:

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS	
	NLT, cableado.	NLT, cableado.
Tipo	NLT, cableado.	NLT, cableado.
Conductor	Cu. rojo, blando.	Cu. rojo, blando.
Sección	3 x 2.5 mm <sup>2</sup>	3 x 4 mm <sup>2</sup>
Cantidad hilos/conductor.	50	56
ø nominal de los hilos.	0.25 mm.	0.30 mm.
ø del conductor.	2.17 mm.	2.77 mm.
ø exterior.	9.43 mm.	13.25 mm.
Espesor del aislante.	0.75 mm.	NLT, cableado.
Espesor de la chaqueta	0.75 mm.	Cu. rojo, blando.
Peso	150 Kg/Km.	278 Kg/Km.

Hélio David Mila Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61770



CONFORME

Intensidad admisible	20 A.	27 A
°C operación.	75° C.	75°C.

**01.07.06 TERMINALES DE COMPRESION NYY.**

Es utilizado en el contacto de los conductores a los bornes del transformador en el lado de baja tensión. Se utilizarán terminales de cobre de tipo presión con oreja: De 630 amp para la salida en 400 V, del trafo y entrada al Interruptor principal. De 100 Amp para la entrada a los bornes de media tensión.

También se utilizará terminales por la entrada y salida de los bornes de media tensión del sistema de medición.

Terminales en media tensión:

- 06 terminales de presión, con perno y tuerca (Trafomix)
- 03 terminales de presión, con perno y tuerca (Transformador 1250 KVA)

Terminales en baja tensión:

- 08 terminales de presión, con perno y tuerca (bornes de 0.40-0.23 V.)

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



**01.08 SISTEMA DE PROTECCION AUTOMATICO (RECLOSER)**  
**01.08.01 EQUIPO DE PROTECCION AUTOMATICO CONTRA FALLAS A TIERRA. Incluye relé multifunción para las sobrecorrientes entre fases y a tierra.(TRANSFORMADOR 2Ø DE 1KVA, 10/0.23KV FUENTE TABLERO DE CONTROL, SECCIONADOR UNIPOLAR.**

Los materiales y equipos se deben suministrar de conformidad con las normas establecidas en la presente especificación.

De acuerdo con los diseños de los fabricantes pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación técnica.

En caso de discrepancia entre las normas y esta especificación, prevalecerá lo aquí establecido.

Para efectos de esta especificación aplican las siguientes normas:

*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 E.P.S. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*[Signature]*  
 Heli David Millo Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587

000000  
0000

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY



# CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

RUC 20607759538

CONFORME

090366

NORMA	DESCRIPCIÓN
IEEE C37.60	IEEE/IEC High-voltage switchgear and controlgear - Part 111: Automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38 kV
IEEE C37.112	IEEE Standard Inverse-Time Characteristic Equations for Overcurrent Relays
NTC 5426	Requisitos para reconectores automáticos de circuito aéreos, montaje tipo pedestal, de bóveda seca y sumergibles e interruptores de falla para sistemas de corriente alterna hasta de 38 kV.
IEC 62271-111	High-voltage switchgear and controlgear - Part 111: Automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38 kV
IEC 60255-151	Measuring relays and protection equipment - Part 151: Functional requirements for over/under current protection
IEC 60870-5-104	Telecontrol equipment and systems - Part 5-104: Transmission protocols.
NTC-ISO 2859-1	Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad -NAC- para inspección lote a lote.

*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 64700

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 215466425

## ENSAYOS

Las pruebas especificadas en el presente documento serán efectuadas en laboratorios propios del fabricante o de terceros, seleccionados de común acuerdo entre las partes, y todos los instrumentos, equipos o sistemas de medición deben ser calibrados de tal manera que se garantice la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales e incluyan información sobre las medidas realizadas y las incertidumbres asociadas.

Se debe asegurar la trazabilidad de los instrumentos en el sistema de confirmación metrologica, respaldándose en los certificados o informes de calibración para el equipo, que incluya y valide la fuente, fecha, incertidumbre y las condiciones bajo las cuales se obtuvieron los resultados.

La conformidad de producto se verificará mediante protocolos de pruebas tipo, certificados de producto con norma y RETIE, si aplica, y pruebas de rutina e inspección en laboratorios con equipos calibrados que garanticen el cumplimiento de los parámetros aquí establecidos. Los protocolos de los ensayos tipo serán solicitados en caso de ser necesario.

Las pruebas de rutina y recepción están destinadas a eliminar los elementos que presenten defectos de fabricación.

En caso de ser requerido y de común acuerdo entre las partes, por razones de orden económico, por la naturaleza de los ensayos o por las exigencias del proceso, podrán realizarse cambios sobre el plan de muestreo establecido en la presente especificación, "CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO" (tipo de muestreo, nivel aceptable de calidad, nivel de inspección y tipo de inspección), de acuerdo con lo establecido en la norma NTC-ISO 2859-1 o normas particulares del producto.

El fabricante debe proporcionar al interventor, administrador o gestor de contrato todas las facilidades razonables para asegurarse que el material se presenta de acuerdo con esta especificación.

Todos los ensayos de recepción y la inspección se harán antes de la entrega, en el lugar de fabricación o en laboratorio acordado.

El interventor seleccionará los ensayos que considere necesarios para validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

*[Signature]*  
 Heñ David Milja Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587



000000

STATE OF TEXAS  
COUNTY OF [illegible]

[illegible text]



CONFORME

A continuación, se listan algunas de las pruebas que se podrían realizar:

- ✓ Pruebas dieléctricas en el circuito principal
- Pruebas de tensión aplicada
- Pruebas de impulso de tensión
- ✓ Pruebas en los circuitos auxiliares y de control
- ✓ Medida de la resistencia del circuito principal
- ✓ Prueba de estanqueidad
- ✓ Calibración de recierres y sobrecorrientes
- ✓ Descargas parciales
- ✓ Operaciones mecánicas sin carga



EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

### EMPAQUE

Los reconectores deben ser provistos de un empaque que permita su protección contra el clima, su almacenamiento y transporte. Se empacarán por unidad en guacales o estibas de tal manera que se garantice su fácil manipulación.

La fijación puede ser por zuncho, cuñas o tornillos, y debe permitir que el Reconector sea levantado por la base.

### MARCACIÓN

#### PLACA DE CARACTERISTICAS DEL RECONNECTADOR

Deberá estar escrita en español, e incluir como mínimo la siguiente información:

- ✓ Fabricante
- ✓ Referencia o Modelo
- ✓ Número de fases
- ✓ Corriente nominal
- ✓ Voltaje nominal
- ✓ Frecuencia nominal
- ✓ Corriente de interrupción simétrica nominal
- ✓ Tensión nominal de impulso tipo rayo BIL, con onda completa (kV cresta)
- ✓ Número de serie y fecha de fabricación
- ✓ Peso

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.S. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 23279729

### MARCACIÓN DEL EMPAQUE

La marcación del empaque tendrá como mínimo la siguiente información:

- ✓ País de origen.
- ✓ Nombre y razón social del proveedor.
- ✓ Número de contrato o pedido.
- ✓ Especificación del contenido con su referencia.
- ✓ Peso unitario, peso total bruto y neto.

Heli David Miya Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



# CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

RUC 20607759538

000364

**CONFORME**

- ✓ Cantidad de elementos.
- ✓ Fecha de entrega.



## TABLA DE DATOS TÉCNICOS

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>DATOS GENERALES</b>			
1.01	- País de Procedencia	----	----	
1.02	- Fabricante	----	----	
1.03	- Modelo	----	----	
1.04	- Norma	----	ANSI C-37.60:2003	
1.05	- Tipo de Instalación	----	Exterior en POSTE	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
1.06	- Nivel de Contaminación		Medio	CAP. 5776
1.07	- Sistema	----	Trifásico	JEFE DE SUPERVISIÓN
1.08	- Tipo de operación	----	Automática y manual	
1.09	- Año de Fabricación	-----	2017	
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS</b>			
2.01	- Tensión de operación	KV	10	EDWARD CERON TORRES
2.02	- Altitud de Operación	msnm	1000	JEFE DE PROYECTO
2.03	- Tensión Máxima	kV	15-27	C.I.P. N° 61778
2.04	- Frecuencia nominal	Hz	60	
2.05	- Corriente Nominal	A	630	
2.06	- Corriente de interrupción simétrica nominal	A	12500	
2.07	- Línea de fuga	mm/kV	31	
2.08	- Nivel básico de aislamiento	KVBIL	150	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
2.09	- Tensión de descarga, en seco, 60 Hz, durante 1 min.	kV	60	
2.1	- Tensión de descarga sobre lluvia 60 Hz, durante 10 s.	kV	50	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
2.11	- Ciclo de trabajo acorde con ANSI C-37.60	----	SI	REPRESENTANTE COMÚN
2.12	- Medio de Interrupción	----	Vacío	DNI N° 21546425
2.13	- Medio aislante	----	Resina, Dieléctrico solido o Porcelana	
2.14	- Número de operaciones eléctricas	----	>= 10000	
2.15	Sistema de alimentación auxiliar incorporado libre de mantenimiento, sin requerimiento de fuente externa		Si	

*David Milja Vargas*  
 David Milja Vargas  
 ING. MECÁNICO-ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

1980

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

LABORATORY OF ORGANIC CHEMISTRY

1980

1980

1980

1980

1980

1980

1980

1980

1980

1980

1980

1980

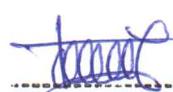
1980

1980



**CONFORME**

2.16	<b>TRANSFORMADOR O SENSOR DE CORRIENTE PARA PROTECCIÓN</b>	Cant	3	
2.16.1	Instalación			Interior
2.16.2	Sistema			Monofásico
2.16.3	Relación de Transformación (rango)			Multirelación, en caso de transformador de corriente relación 300-100/1 A; en caso de sensor de corriente capacidad de medida de 5 a 500 A.
	- Primario	A		
	- Secundario	A		
	- Clase y Consumo (protección)			5P20 – 10 VA
2.17	<b>TRANSFORMADOR DE CORRIENTE PARA MEDICIÓN</b>	Cant	3	
2.17.1	Instalación			Exterior
2.17.2	Sistema			Monofásico
2.17.3	Relación de Transformación (rango)			300-100/1
	- Primario	A		300-100
	- Secundario	A		1
	- Clase para medición			0.5
	- Potencia	VA		10
2.18	<b>TRANSFORMADOR O SENSOR DE TENSION</b>	Cant	6	
2.18.1	Instalación			Interior en los Bushing
2.18.2	Tipo			Capacitivos
2.18.3	Relación de Transformación (rango)	KV		
2.18.4	Cantidad			6

  
  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN  
 CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
**C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMUN  
 DNI N° 21546425

  
**EDWARD CERON TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
3	<b>CARACTERISTICAS MECANICAS</b>			
3.01	Abrazadera		Incluida	
	- Material	-----	Fierro Galvanizado	

Handwritten header text, possibly a title or address, mostly illegible due to fading.

1970

Handwritten notes or a small diagram in the upper left quadrant.

Handwritten notes or a small diagram in the upper right quadrant.

Handwritten note or signature in the middle left area.

Handwritten notes or a small diagram in the middle left area.

Handwritten note or signature in the middle left area.

Handwritten notes or a small diagram in the middle right area.

Handwritten notes or a small diagram in the middle right area.

Handwritten notes or a small diagram in the lower middle right area.

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a footer or a signature line.

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a footer or a signature line.

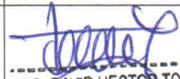
Handwritten text at the bottom of the page, possibly a footer or a signature line.



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

**000362**

**CONFORME**

	- Norma de material	-----	ASTM A575	
	- Espesor de galvanización mín.	gr/cm <sup>2</sup>	800	
3.02	Sistema de montaje	-----	Para poste de sección circular	
3.03	Mecanismo de accionamiento	-----	Actuador magnético	
3.04	Indicador de posición	-----	Visible desde el suelo	
3.05	Indicador de nivel de fluido aislante (si corresponde)	-----	SI	
3.06	Operación mediante pértiga con gancho	-----	SI	
3.07	Equipado con ganchos de Izaje	-----	SI	 ARO DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
3.08	Indica vida útil de contactos	-----	SI	
3.09	Número de operaciones mecánicas	-----	>= 10000	
3.1	Despachado totalmente ensamblado	-----	SI	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMUN DNI N° 21546425
3.11	Peso			
3.11.1	- Tanque Principal	Kg		
3.11.2	- Gerente de Control	Kg		
<b>3.12</b>	<b>TANQUE</b>			
3.12.1	- Requerimientos de construcción	-----	Según 9.1 de ANSI 37.60.2003	
3.12.2	- Material		Acero Inoxidable grado 316	
3.12.3	- Recubrimiento de estaño en terminales y piezas conductoras	um	8	 EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.P. N° 61779
3.12.4	- Grado de protección	-----	IP 65 o NEMA 13	
<b>3.13</b>	<b>BUSHINGS</b>			
3.13.1	- País de procedencia	-----	-----	
3.13.2	- Fabricante	-----	-----	
3.13.3	- Normas	-----	ASTM D 624 DIN 63504, IEC 60587 ASTM G154, ASTM G155	
3.13.4	- Características de Fabricación			
	- Material del núcleo (core)		Fibra de vidrio o resina	
	- Material aislante de recubrimiento (housing and sheds):		Goma silicona ó resina cicloalifática hidrofóbica	

  
 David Milla Vargas  
 ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

**000361**

**CONFORME**  
(HCEP)



	- Resistencia al tracking y erosión		Clase 2A, 6 (Según IEC 60587)	
	- Pruebas de resistencia a la rayos UV		Según ASTM G154 y ASTM G155	
3.13.5	Rango de Sección de Conductores	mm <sup>2</sup>	16 a 120 mm <sup>2</sup>	<i>[Signature]</i>
3.13.6	Material de conductor admisible (Cu-Al / Cu/Al).		Cu/Al, Cu/Cu, Al/Al	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE PROTECCION Y CONTROL</b>			CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
	Compatible con Tensión del Equipo	V		C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMUM CNI N° 23540425
<b>4.01</b>	<b>Gabinete</b>			
4.02	- País de procedencia	-----	-----	
4.3	- Fabricante	-----	-----	
4.4	- Material	-----	Acero Inoxidable Grado 304	
4.5	Acabado con es Esmalte epóxico			
	- Numero de capas	-----	2	
	- Espesor por capa	um	65	
4.6	- Color	-----	RAL 7032	EDWARD CERON TORRES JEFE DE PROYECTO C.P. N° 61778
4.7	- Grado de protección de la caja			
	-Caja abierta	-----	IP 54 o NEMA 3R	
	-Caja cerrada	-----	IP 20	

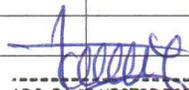
ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
4.8	<b>Características</b>			
4.9	Principio de Funcionamiento		Con Microprocesador	
	Funciones de limitación de Potencia		Considerar	
4.1	Funciones Incorporadas ANSI		50/51	
			50N/51N	
			67P/67N	
			46	
			81	
			27	
			59	
			SEF	

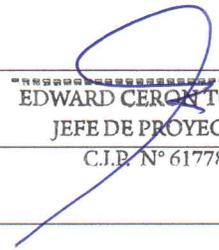
*[Signature]*  
**Heñ David Milja Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



**CONFORME**

4.11	Permite configuración de parámetros de protección			
	- Curvas ANSI estándares.		SI	
	- Curvas IEC estándares.		SI	
	- Curvas Personalizadas		SI	
4.12	Falla a Tierra sensitiva del orden de	A	1	
4.13	Indicador del estado del reconectador			
	- Parámetros			 CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425
	- Posición del Interruptor			

4.14	-Permite almacenamiento de eventos de operación	----		
	- Apertura o cierre		SI	 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
	- Perdida de Tensión		SI	
	- Corriente de Operación.		SI	

4.15	Funciones de Reporte			
	- Número mínimo de registro de eventos		100	
	- Etiqueta de tiempo en cada registro.		SI	
	- Número mínimo de Informes de Fallas		10	 EDWARD CERÓN TORRES JEFE DE PROYECTO C.I.B. N° 61778
	- Etiqueta de tiempo en cada registro	----	SI	
	- Número de Registro de Oscilografías		10	
	- Ciclos de Pre – Falla de Oscilografías		Configurable	
	- Resolución (muestras por ciclo)		32	
	- Formato de Registro de Oscilografías		Comtrade	

4.16	Funciones de Reporte			
	- Error en la medición			
	- Pre - Falla		<= 1%	
	- Post - Falla		<= 3%	
	- Medida de los valores instantáneos		V, I, F, P, Q.	
	- Energía Activa y Reactiva		KWHr, KVARHr	

4.17	Pantalla para visualizar datos y ajustes		SI	
4.18	Capacidad de autosupervisión		SI	
4.19	<b>Protocolo de Comunicaciones</b>		SI	
4.2	IEC 60870-5-104.		SI	

  
 Heli David Nivia Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

868960



4.21	Modbus RTU.		SI	
4.22	Modbus TCP/IP		SI	
4.23	Fibra Óptica		Opcional	
4.24	<b>Puertos de Comunicaciones</b>			
4.25	RS232		SI	
4.26	RS485		SI	

**CONFORME**

ÍTEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	VALOR REQUERIDO	VALOR GARANTIZADO
4.27	Ethernet		SI	
	01 Unidad Fija		SI	
	01 Unidad Opcional		SI	
4.28	USB (frontal)		SI	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776
4.29	<b>Softward de Configuración</b>			JEFE DE SUPERVISIÓN
	- Ambiente		Windows XP/Windows 7	
	- Sistema de Seguridad		Mediante Password	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
	- Descarga de Información		SI	G.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21540025
	- Programación en forma Remota		SI	
4.3	Capacitación en manejo de Softward		03 días (de 08 horas cada día)	
4.31	Cable de control Desenchufable para 630 A	m	7	
4.32	Cable de comunicación PC – control		SI (5 m)	
<b>5</b>	<b>FUENTE DE ALIMENTACION</b>			
	Tensión Alterna 1Ø	VAC	220	EDWARD CERON TORRES
	Tensión continua	VDC	110	JEFE DE PROYECTO C.I.F. N° 61778
<b>6</b>	<b>Montaje de Reconectador</b>			
	Incluye Montaje en soporte metálico		SI	
	Incluye conexionado de Media Tensión		SI	
	Incluye conexionado de Señales de Control Media Tensión		SI	
	Incluye montaje y conexionado de transformador de corriente de medición externo.		SI	

**Heli David Milta Vargas**  
 ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

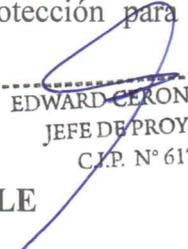


	Adecuación, fabricación e instalación de soporte metálico para transformadores de corriente medición.	<b>CONFORME</b>	
7	<b>OTROS</b>	SI	 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN
	Incluye capacitación	SI	

(\*) Los equipos de comunicación deben contar con puerto Ethernet, para soportar protocolos DNP 3 y IEC 60870-5-104.

Nota: Se adjunta el EPC (Estudio de Coordinación de Protección para Sistema de Utilización En Media Tensión En 10 Kv, Trifásico)



  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.P. N° 61778

**01.08.02 TERMINAL EXTERIOR TERMOCONTRAIBLE**

Es termocontraibles unipolares para uso exterior (para sistema de recloser y celdas con transformador), adecuados para cable unipolar de sección nominal de 50 mm<sup>2</sup>, del tipo N2XSY, 18/30 kV. Sus principales componentes son:

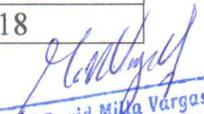
- Tubo termocontraible de control de campo.
- Tubo termocontraible aislante.
- Cinta de mastic sellantes.
- Campanas termocontraibles.
- Cinta de cobre preformado para tierra.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE TERMINACION PARA CABLE TIPO SECO**

	- Calibre - Tensión nominal (kV):	<b>1 x 50mm<sup>2</sup></b> <b>18/30</b>	
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR GARANTIZADO
1	<b>GENERAL</b>		
	Fabricante		3M
	País de fabricación		
	Norma de Fabricación		IEEE Std 48
2	<b>Tecnología de Terminación</b>		Termocontraible
	Certificación de calidad ISO 9000		Si
	Clase de terminación		1 <sup>a</sup>
	Instalación		Exterior
	Tensión Nominal de la terminación	kV rms	30/18

  
 Heli David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

126009

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO





**CONFORME**

(E/Eo)			
<b>3</b>	<b>Nivel de descarga corona (3pC)</b>	kV rms	13
	Tensión sostenida		IEC 60228
	AC por 1 minuto en seco	kV rms	50
	AC por 10 segundos en húmedo	kV rms	35
	AC por 6 horas en seco	kV rms	75
	DC por 15 minutos	<b>kV</b>	110
	Tensión de Impulso (BIL)	kV pico	110
	Condiciones ambientales		Extra dura
<b>4</b>	<b>Cable</b>		
	Calibre	mm <sup>2</sup>	50
	<b>Sistema</b>		Unipolar
	Tipo de aislamiento		Seco (Extruido)
	Material del conductor		Cobre
	Tensión Nominal del cable (E/Eo)	kV rms	30/18
<b>5</b>	<b>Terminal</b>		Terminal de Cu/Sn Estanco
<b>6</b>	Línea de fuga total	mm	Mayor de 540



ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.F. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**01.08.03 EQUIPOS AUXILIARES DE PROTECCIÓN PARA MANIOBRA EN M.T.**

En la subestación y en un lugar visible deberán colocarse los siguientes equipos de protección para maniobras en M.T. 10.0 KV:

- Pértiga aislada, similar a las características siguientes: Elemento de maniobra, composición de fibra de vidrio, resina epóxica sobre goma espuma, campanas aislantes de policarbonato. Diámetro de la pértiga, 36mm, longitud 1.50 m, peso, 1.15 kg, Tensión de uso fase-fase, hasta 40 kV.
- Banqueta de maniobra, similar a las características siguientes Compuesta por aisladores similares a los seleccionados en la subestación, de 24 KV, tensión a frecuencia inducida a 50 kv/Fi,(1 min.)
- Guantes de seguridad, similar a las características siguientes: Fabricados en látex puro, levemente flexionado, gran resistencia mecánica categoría M, espesor máximo de 3,5mm, peso de 560 gramos, máxima tensión de trabajo, 26,500V. Diseño según norma INTERN. IEC 60903, Clase 3.
- Placa de señalización PELIGRO DE MUERTE ALTA TENSIÓN, que no pierda su color con el tiempo. En forme triangular de aluminio, Dimensiones 200 mm. de lado, perforación para fijación 3 x 4.5 mm. de diámetro.
- Zapatos dieléctrico, contra choque eléctrico para 24 kV., con planta antideslizante.
- Revelador de tensión: (Pértiga detectora de voltaje), Pértiga aislada para detectar voltaje, Longitud extendida de 0,92 m(36”), hasta una tensión de 46 kV.

David Mijra Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

10/10/20

[Faint, illegible text covering the majority of the page]





CONFORME

- Casco dieléctrico, antichoque con barbiquejo: Casco de seguridad color blanco con ratchet, para 30 kV. Norma de fabricación ANSI Z 89.1-1997. Regulación del casco hacia la cabeza por medio del ratchet, uso eléctrico hasta una tensión de 30kV.

**01.08.04 SECCIONADOR CUT OUT DE 27 KV P/TRAFO MONOFASICO (02 CUT OUT)**

Se incorpora el seccionamiento para apertura del transformador monofasico para el motorizado del enclavamiento del recloser, que deberá adquirirse para su puesta en servicio durante el proceso de ejecución de la partida indicada.



  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21948429

## II ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MONTAJE

**01.09 MONTAJE ELECTROMECHANICO - MEDIA TENSION**  
**01.09.01 OBRAS PRELIMIARES**

**01.09.01.01 INGENIERIA DE DETALLE**

De acuerdo a lo indicado en los términos de referencia de los estudios a ser realizados, el Estudio de Diseño de Redes deberá indicar las consideraciones de ingeniería que se tendrán en cuenta para realizar el Replanteo respecto al diseño del Sistema de Distribución en media tensión, así como las características e indicadores de las cargas reales a suministrar coordinado con personal del hospital, considerados en el plan de desarrollo definido por el Concesionario, sobre la base de la información del Estudio de Demanda.

El Estudio de Diseño está basado en criterios técnicos definidos por el Concesionario, de acuerdo a normas y buenas prácticas de la Ingeniería. En ese sentido el residente deberá replantear el proyecto, evaluando alguna inconsistencia técnica que pueda mejorarse, con la finalidad de contar con una red segura.

  
David Milva Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

5/20/20

Dear [Name],

[Faint body text]





CONFORME

01.09.01.02 REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE RED PRIMARIA



Para la ejecución del montaje electromecánico se aplicará rigurosamente las prescripciones del CNE Suministro 2011-EM, las Normas del Ministerio de Energía y Minas, **Reglamento de Seguridad y salud en el Trabajo con Electricidad – 2013 aprobado mediante RM-111-2013-MEM/DM, Ley 29783** y el Reglamento Nacional de Construcciones. El ejecutor designa a un Ingeniero Mecánico Electricista, colegiado y hábil para ejercer la profesión como Residente de Obra.

El Replanteo en obra es básico que deberá coordinar el residente especialista con el supervisor, para iniciar las actividades de ejecución de media tensión, desde el inicio de plazo contractual y coordinado con la concesionaria con el inicio de obra. Asimismo, ~~tiene en cuenta~~ los parámetros de protección personal y seguridad.

ARQ. DAVID MILLA VARGAS  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

- a. Artículo 4° terminología. Supervisor directo.
- b. Artículo 37° Estándares, procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), diagnóstico, planeación, programación, ejecución, supervisión y control de trabajo.
- c. Artículo 54° implementos de seguridad y equipos de protección personal. Los trabajadores deben utilizar correctamente los implementos de seguridad y equipos de protección personal de acuerdo a la labor que desempeñan y a lo establecido por el Procedimiento de trabajo respectivo.
- d. Artículo 121° transporte de trabajadores y transporte de materiales, equipos y otros.
- e. Título V actividades complementarias capítulo I Equipos de protección personal.

✓ **Artículo 4°.- Terminología**

**Supervisor Directo:** Trabajador capacitado y entrenado por la Entidad o empresa contratista y que tiene las competencias para supervisar la ejecución de la tarea cumpliendo con las normas de seguridad y salud vigentes. Sus deberes están establecidos en la regla 421.A "Deberes de un supervisor o de la persona encargada" del Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011).

✓ **Artículo 37°.- Estándares, procedimientos escritos de trabajo seguro (PETS), diagnóstico, planeación, programación, ejecución, supervisión y control de trabajo.**

Las Entidades deben establecer:

- a. Estándares y PETS: La Entidad, con participación de los trabajadores, elaborará y actualizará e implementará los estándares y PETS, los cuales se incluirán en los respectivos manuales y los distribuirán e instruirán a sus trabajadores para su uso obligatorio, colocándolos en sus respectivas oficinas o áreas de trabajo según lo práctico posible.
- b. Diagnóstico: Con el objetivo de efectuar una correcta planeación y programación del trabajo, se debe efectuar un diagnóstico previo de la condición operativa y de seguridad del equipo o instalación a intervenir, el acceso y condiciones del sitio de trabajo, las

ESPECIFICACIONES TECNICAS

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.E. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.N.I N° 21546425

DAVID MILLA VARGAS  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Req. CIP. N° 133587



CONFORME

estrategias de atención en primeros auxilios y de mayor nivel para el personal en caso de emergencia.

c. Planeación: Toda actividad de operación y mantenimiento debe ser documentada en un plan de trabajo definido por la Entidad, el cual debe presentarse para la aprobación de las instancias y trabajador designado por la Entidad, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones mínimas:

- i. Identificar y analizar los planos eléctricos actualizados del sistema a intervenir (diagrama unifilar).
- ii. Determinar el método de trabajo.
- iii. Determinar el tiempo de ejecución de la tarea y el tiempo necesario para la ejecución de los procedimientos operativos y de gestión de seguridad y salud.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

d. Programación:

- i. Designar un supervisor directo quien será el responsable de recibir el equipo o instalación a intervenir en las condiciones operativas definidas y aprobadas, coordinar las actividades de ejecución y entregar a quien corresponda, el equipo o instalación intervenida con las nuevas condiciones operativas.
- ii. En el documento aprobado se establecerá con claridad el nombre del supervisor directo y su sustituto, las características del circuito o equipo a intervenir según corresponda, fechas, horario de inicio y fin, tiempo programado de ejecución, actividades paso a paso, medidas de seguridad y salud entre otras.
- iii. Todos los trabajadores convocados para ejecutar las actividades planeadas deben tener las competencias y la habilitación requerida según la responsabilidad asignada.
- iv. La Entidad debe establecer procedimientos de emergencia para los casos en que lo anteriormente indicado no pueda cumplirse.

e. Ejecución: Para la ejecución, se debe de tener en cuenta lo siguiente:

- i. Dependiendo de la complejidad, el supervisor directo designado debe comunicar previamente a los trabajadores involucrados en las actividades programadas: el plan de trabajo, la responsabilidad asignada, los riesgos asociados y el plan de emergencia, con el objetivo que puedan documentarse y prepararse para la ejecución.
- ii. Siempre, en el sitio de trabajo y antes de iniciar las actividades, el supervisor directo hará una reunión con el personal para explicar claramente el alcance del trabajo empleando los planos eléctricos, diagramas unifilares actualizados; comunicando el método de trabajo, los riesgos asociados y medidas de seguridad. Asimismo, el supervisor directo debe verificar el uso del equipo de protección personal y colectivos, designar y confirmar la responsabilidad asignada a cada uno de los ejecutores, confirmar que las instrucciones hayan sido comprendidas y llenar los formatos y listas de chequeo establecidas en los PETS.
- iii. Como parte de las medidas de seguridad, el supervisor directo o a quién éste designe, debe hacer una revisión minuciosa de las condiciones de la instalación (estructuras, circuitos, tableros, celdas, cubiertas, equipos, ambiente de trabajo, etc.), para detectar los riesgos posibles y determinar las medidas que deben adoptarse para evitar los accidentes.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.E. N° 61778

ESPECIFICACIONES TECNICAS

63

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

David Milla Vargas  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

2000



CONFORME

- iv. Demarcar y señalizar la zona de trabajo cuando se vaya a iniciar cualquier trabajo, con la finalidad de reducir el riesgo de accidente, cumpliendo con la normativa vigente.
- f. Supervisión y control: En la supervisión de los trabajos, debe considerarse en forma prioritaria la detección y el control de los riesgos, vigilando el cumplimiento estricto de las normas y procedimientos de seguridad aplicables, incluyendo:
- Cumplir y hacer cumplir el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  - Exigir a los trabajadores la inspección de las herramientas, equipos, instrumentos, equipo de protección personal y colectivos, antes y después de su uso.
  - Verificar que los trabajadores ejecuten su trabajo conforme a los PETS y guía establecidos, evitando el uso de herramientas, equipos, instrumentos, equipo de protección personal y colectiva defectuosas.
  - Verificar la delimitación y señalización del lugar de trabajo.
  - Si en el evento, se detectase algún impedimento en un trabajador para la ejecución de un trabajo, debe retirarse de dicha tarea.
  - Exigir respeto entre los trabajadores en el lugar de trabajo para prevenir accidentes.
  - Suspender las labores cuando se presente peligro inminente que amenace la salud o la integridad de los trabajadores, de las personas circundantes, de la infraestructura, de la propiedad de terceros o del medio ambiente (por ejemplo: lluvias, tormentas eléctricas, problemas de orden público, distancias de seguridad inadecuadas entre otros).



Nota. Los trabajadores en proceso de capacitación o entrenamiento, o practicantes, desarrollarán trabajos con la dirección de un trabajador experimentado quien permanecerá en el lugar de trabajo.

ARQ. DAVID TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

✓ **Artículo 54º. - Implementos de seguridad y equipos de protección personal**

Los trabajadores deben utilizar correctamente los implementos de seguridad y equipos de protección personal de acuerdo con la labor que desempeñan y a lo establecido por el Procedimiento de trabajo respectivo, tales como:

- Zapatos dieléctricos (con planta de jebe aislante).
- Máscara facial y/o lentes.
- Guantes de cuero.
- Guantes de badana (protección de guantes dieléctricos).
- Guantes de hilo de algodón.
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Correa o cinturón de seguridad tipo liniero.
- Arnés, cuerdas, poleas de izaje.
- Protección de vías respiratorias.
- Pértigas de maniobras.
- Equipo revelador de tensión.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61772

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

34800

[Faint, illegible text throughout the page, possibly bleed-through from the reverse side]





- m) Manta aislante.
- n) Juego de herramientas aisladas.
- o) Casco dieléctrico con barbiquejo (antichoque).
- p) Equipo de comunicación portátil.
- q) Equipos de puesta a tierra temporal y otros.
- r) Elementos de señalización tales como conos o señales desmontables de seguridad.
- s) Botiquín de primeros auxilios.
- t) Camillas.

**CONFORME**

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.F. N° 61770



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN

Ningún guante de clase 1, 2, 3 y 4, incluso los que están almacenados, debe en principio ser utilizado si no se le ha verificado mediante pruebas dieléctricas en un lapso inferior o igual a seis meses. No obstante, para los guantes de clase 00 y 0 se considerará suficiente una verificación de las fugas de aire y una inspección ocular.

Todos los implementos deben estar en buen estado de conservación y uso, los cuales deberán ser verificados por el supervisor antes de la ejecución de cualquier trabajo.

Debe registrarse periódicamente la calidad y operatividad de los implementos y Equipos de Protección Personal.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

✓ **Artículo 121°. - Transporte de trabajadores, y transporte de materiales, equipos y otros**

El transporte se sujetará a las disposiciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

Además, la Entidad, en lo referente al transporte de personal, en su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo considerará lo siguiente, entre otros:

- a) Las condiciones eléctricas y mecánicas y la comodidad del vehículo, velocidades máximas de desplazamiento y el número máximo de pasajeros permitido.
- b) Que el conductor tenga, como mínimo, licencia de conducir profesional con categoría A II.
- c) Las condiciones psicofísicas de conductor, así como los horarios de trabajo para evitar la fatiga y sueño.
- d) Las características riesgosas de las vías.
- e) Que el servicio de movilidad cuente con las comodidades y dispositivos de seguridad necesarios para un viaje cómodo y seguro para el trabajador.
- f) El uso del cinturón de seguridad es obligatorio.
- g) Los vehículos de transporte, sean mantenidos en perfectas condiciones operativas y de seguridad.
- h) La prohibición de utilizar equipo de carga para el transporte de trabajadores.
- i) Que todo vehículo de transporte de trabajadores debe contar con póliza de seguro vigente, con cobertura para sus pasajeros y contra terceros.
- j) Está prohibido el transporte de pasajeros en las tolvas de las camionetas pick up y camiones.

1990

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY  
1200 SOUTH EAST ASIAN LIBRARY  
5800 SOUTH EAST ASIAN LIBRARY  
5800 SOUTH EAST ASIAN LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY  
1200 SOUTH EAST ASIAN LIBRARY  
5800 SOUTH EAST ASIAN LIBRARY





**CONFORME**

- k) Está prohibido el transporte de trabajadores de y hacia las áreas de trabajo en vehículos con pasajeros parados.
- l) Los gases deben estar dirigidos fuera de algún lugar donde no signifiquen un peligro a la salud o a la seguridad.

**DERECHOS Y OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR**

**ARTICULO 49.**

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 23844428

**OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR.**

El empleador, entre otras, tiene las siguientes obligaciones:

Practicar exámenes médicos ocupacionales antes, durante y al término de la relación laboral a los trabajadores, acorde con los riesgos a los que están expuestos sus labores, a cargo del empleador y la vez se hará las pruebas rápidas a todos los trabajadores por la pandemia del COVID-19, RM N° 239 y sus modificaciones.

RESOLUCIÓN N°128-220-MINEM/DM "PROTOCOLO SANITARIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA FRENTE AL COVID-19 EN LAS ACTIVIDADES DEL SUBSECTOR MINERÍA, EL SUBSECTOR DE HIDROCARBUROS Y EL SUBSECTOR ELECTRICIDAD", se desarrolló los lineamientos respectivos, del cual se detallan:

1. Lineamiento 01: Limpieza y desinfección de los centros de trabajo.
2. Lineamiento 02: Evaluación de la condición de la salud del trabajo.
3. Lineamiento 03: Lavado y desinfección de manos obligatorio.
4. Lineamiento 04: Sensibilidad de la prevención del contagio en el centro de trabajo.
5. Lineamiento 05: Medidas preventivas de aplicación colectiva.
6. Lineamiento 06: Medidas de protección personal.
7. Lineamiento 07: Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto **COVID-19**.
8. Procedimiento obligatorio para el regreso y reincorporación al trabajo.



**Ejecución del Replanteo**

El ejecutor será responsable de efectuar todos los trabajos de campo necesarios para replantear la ubicación de:

- Los ejes de las redes primarias.
- Los postes de las estructuras.
- Equipos y pozos a tierra.

*[Signature]*  
 Heli David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

En principio, los postes se alinearán en forma tal que diste según norma de distancias de seguridad.

En el caso que las calzadas y veredas no estuvieran plenamente definidas, el Contratista coordinará con las autoridades locales la solución de estos inconvenientes. Ningún poste deberá ubicarse a menos de un metro de la esquina, no permitiéndose por ningún motivo.

358000

17  
18





**CONFORME**

La residencia, luego de revisarlas, alcanzará el replanteo y el supervisor ordenará las modificaciones de forma que sean pertinentes.

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.09.01.03 EXCAVACIÓN DE HOYO PARA POSTE DE 15 mt.**

La excavación para la cimentación de los postes debe ser estrictamente la necesaria (Un hoyo de 0.90 m de diámetro x 1.90 m de profundidad), de modo que no se altere el terreno adyacente, modificando su resistencia mecánica. El fondo de cada excavación llevará un solado de concreto pobre (1/10) de 20 cm de espesor, sobre el cual se cimentará cada poste con concreto simple de  $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$  con 30% de hormigón.

*[Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 41111



**SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA**

**Elaboración e implementación del plan de seguridad y salud en el trabajo.**

**Descripción:**

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo e implementación del Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo (PSST).

El personal designado para la elaboración del "PSST", tendrá en cuenta la Ley N°29783 y su reglamento; el que deberá considerar sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el Plan De Seguridad Y Salud En El Trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

El Inspector o supervisor, deberá realizar la revisión y aprobación del "PSST", teniendo en cuenta la naturaleza, objetivos, trabajos programados y normativa vigente.

**SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD.**

*[Signature]*  
Deli David Villa Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587

**Descripción:**

Comprende, sin llegar a limitarse, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a la lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para roturar las áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales.

Cintas de señalización, conos refractivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc.

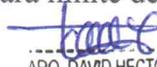
Se deberán las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a la ejecución de las obras.

**CINTA PLÁSTICA P/SEÑAL DE PELIGRO – LÍMITE DE OBRA**



CONFORME

Consiste en la colocación de cinta plástica señalizadora, para límite de seguridad, la cual deberá colocarse en las zonas de riesgo de la obra.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**Construcción:**

Finalizado los trabajos de trazo y replanteo, se procederá a colocar cinta amarilla de señalización de peligro con la finalidad de proteger la integridad de los obreros, así como de los trabajos realizados se trata de colocar postes de madera cuadrada de 5cm de lado con una base de concreto de 0.20m de radio y 0.15m de alto en donde se colocará la cinta señalizadora respectiva estos postes irán distanciados cada 3.5m.

La cinta de señalización se instalara durante toda la duración de los trabajos movimiento de tierras e instalación de tubería en zanjas, con la finalidad de prevenir accidentes a terceros.

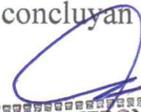


Es obligatorio que la cinta plástica señalizadora para límite de seguridad, debe permanecer mientras se realicen los trabajos y hasta que se concluyan los mismos.

**SEGURIDAD EN OBRA.**

**Descripción:**

Consiste en la contratación de personal técnico de seguridad para que brinde el apoyo respectivo tanto interna como externa de la obra

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**Equipo de Protección Personal (EPP):** Son dispositivos, materiales e indumentaria, específicos, destinados a cada trabajador, de uso obligatorio para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo que puedan amenazar su seguridad y salud.

Nota. El Supervisor de Seguridad, o con sus trabajadores (en caso que por el número reducido de trabajadores no exista un Comité); definirá los implementos especiales de uso compartido, como por ejemplo los de protección contra relámpago de arco disponibles en la subestaciones.

En los trabajos sin tensión, se debe observar:

.1 Todo trabajo en un equipo o una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico debe efectuarse sin tensión, salvo en los casos que se indiquen en su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Entidad. Asimismo, disponer el uso de ropa de protección contra el arco eléctrico o relámpago de arco, de acuerdo a las características de la instalación eléctrica.

.2 Para desenergizar o dejar sin tensión un equipo o instalación eléctrica, deben considerarse en los procedimientos de trabajo, las medidas de seguridad para prevención 26 de 58 de riesgo eléctrico definidas en este Reglamento complementada por la normativa respectiva, que serán de cumplimiento obligatorio por todo el personal que de una u otra forma tiene responsabilidad sobre los equipos e instalaciones intervenidos.





CONFORME

Después de la desenergización eléctrica, siempre verificar que no exista energía residual de otra naturaleza.

- .3 Se debe aplicar las cinco reglas de oro para trabajo en equipo sin tensión, que son:
- Corte efectivo de todas las fuentes de tensión. Efectuar la desconexión de todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y demás equipos de seccionamiento. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, debe existir un dispositivo que permita identificar claramente las posiciones de apertura y cierre de manera que se garantice que el corte sea efectivo.
  - Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte. Operación que impide la reconexión del dispositivo sobre el que se ha efectuado el corte efectivo, permite mantenerlo en la posición determinada e imposibilita su cierre intempestivo. Para su materialización se puede utilizar candado de condenación y complementarse con la instalación de las tarjetas de seguridad o aviso. En los casos en que no sea posible el bloqueo mecánico, deben adoptarse medidas equivalentes como, por ejemplo, retirar de su alojamiento los elementos extraíbles.
  - Verificación de ausencia de tensión. Haciendo uso de los elementos de protección personal y del detector o revelador de tensión, se verificará la ausencia de la misma en todos los elementos activos de la instalación o circuito. Esta verificación debe realizarse en el sitio más cercano a la zona de trabajo. El equipo de protección personal y el detector de tensión a utilizar deben ser acordes al nivel de tensión del circuito. El detector debe probarse antes y después de su uso para verificar su buen funcionamiento.
  - Poner a tierra y en cortocircuito temporal todas las posibles fuentes de tensión que inciden en la zona de trabajo, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
    - El equipo de puesta a tierra temporal debe estar en perfecto estado, y ser compatible para las características del circuito a trabajar; los conductores utilizados deben ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en que se utilizan.
    - Se deben usar los elementos de protección personal.
    - Debe guardarse las distancias de seguridad dependiendo del nivel de tensión.
    - El equipo de puesta a tierra se conectará primero a la malla o electrodo de puesta a tierra de la instalación, luego a la barra o silleta o acceso adecuado equipotencial o neutro (si existiese), y después a cada una de las fases, iniciando por el conductor o fase más cercana.
    - Los conectores o mordazas del equipo de puesta a tierra temporal deben asegurarse firmemente.
    - Siempre que exista conductor neutro, se debe tratar como si fuera una fase. Nota. La Entidad elaborará los procedimientos a seguir para la instalación en cada caso particular de puestas a tierra y en cortocircuito, atendiendo las características propias de sus sistemas y utilizando sistemas de puesta a tierra que cumplan las especificaciones de las normas para tal efecto. Una vez concluido el trabajo, para la desconexión de la puesta a tierra temporal, se procederá a la inversa.



ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



CONFORME

e. Señalizar y demarcar la zona de trabajo. Es la delimitación perimetral del área de trabajo para evitar el ingreso y circulación; operación de indicar mediante carteles o señalizaciones de seguridad que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidentes. 27 de 58 Esta actividad debe garantizarse desde el arribo o ubicación en el sitio de trabajo y hasta la completa culminación del mismo.



.4. En una instalación eléctrica se restablecerá el servicio cuando se tenga la absoluta seguridad de que no queda nadie trabajando en ella y de acuerdo a los procedimientos establecidos en el reglamento interno citado.

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

### DISTANCIAS DE SEGURIDAD

Todas las distancias de seguridad deberán ser medidas de superficie a superficie y todos los espacios deberán ser medidos de centro a centro. Para la medición de las distancias de seguridad, los accesorios metálicos normalmente energizados serán considerados como parte de los conductores de la línea. Las bases metálicas de los terminales del cable, los pararrayos y dispositivos similares deberán ser considerados como parte de la estructura de soporte. Tratándose de una edificación, el poste de 13 m., que se está considerando para este proyecto, cualquiera de sus partes metálicas debe tener una distancia mínima de seguridad de 2.50 m. al punto más cercano de la edificación.

#### a. Distancias Verticales de Seguridad de Conductores sobre el nivel del Perú

El Código Nacional de Electricidad Suministro, establece las siguientes distancias, que se deberán respetar para el diseño y el trazo de Redes Primarias:

NATURALEZA DE LA SUPERFICIE QUE SE ENCUENTRA DEBAJO DE LOS CONDUCTORES	DISTANCIA DE SEGURIDAD VERTICAL (m)	
	Cables Autoportantes de Suministro hasta 750 V	Conductores de Suministro expuestos de mas de 750 V a 23 kV.
<b>a. Cuando los Conductores o Cables Cruzan o Sobresalen</b>		
1. Vías férreas de ferrocarriles	7,3	8,0
2a. Carreteras y avenidas sujetas al tráfico de camiones.	6,5	7,0
3b. Caminos, calles y otras áreas sujetas al tráfico de camiones.	5,5	6,5
3. Calzadas, zonas de parqueo, y callejones.	5,5	6,5
4. Terrenos recorridos por vehículos, tales como cultivos, pastos, bosques, huertos, etc.	5,5	6,5
5a. Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículos.	4,0	5,0
5b. Calles y caminos en zonas rurales.	5,5	6,5

Tabla 232-1 del Código Nacional de Electricidad Suministro.

1994

1994年12月15日

1994年12月15日

1994年12月15日

1994年12月15日

1994年12月15日

1994年12月15日

1994年12月15日

1994年12月15日

1994年12月15日



**CONFORME**



NATURALEZA DE LA SUPERFICIE QUE SE ENCUENTRA DEBAJO DE LOS CONDUCTORES	DISTANCIA DE SEGURIDAD VERTICAL (m)	
	Cables Autoportantes de Suministro hasta 750 V	Conductores de Suministro expuestos de mas de 750 V a 23 kV.
<b>b. Cuando los Conductores o Cables recorren a lo largo y dentro de los límites de las carreteras u otras fajas de servidumbre de caminos pero que no sobresalen del camino</b>		
Carreteras y avenidas	5.5	6,5
Caminos, calles o callejones	5.0	6,0
Espacios y vías peatonales o áreas no transitables por vehículo.	4,0	5,0
Calles y caminos en zonas rurales.	4,5	5,0

Tabla 232-1 del Código Nacional de Electricidad Suministro.

Las distancias mínimas al terreno consignadas son verticales y determinadas a la temperatura máxima prevista.

ARQ. DAVID HÉCTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**b. Distancias Verticales de Seguridad de Conductores Adyacentes o que se Cruzan**

El Código Nacional de Electricidad - Suministro, establece las siguientes distancias verticales entre conductores adyacentes o que se cruzan, tendidos en diferentes estructuras de soporte, los cuales no deberán ser menor a los indicados en la siguiente tabla:

NIVEL DE TENSIÓN INFERIOR	NIVEL DE TENSIÓN SUPERIOR				
	Retenidas de suministro, alambres de suspensión, conductores neutros y cables de guarda (m)	Comunicaciones: conductores y cables mensajeros (m)	Cables de Suministro que son cable autoportado y cables de suministro hasta 750 V. (m)	Conductores de suministro expuestos hasta 750 V y cables de suministro de más de 750V (m)	Conductores de suministro expuestos de más de 750 V a 23 kV (m)
1. Retenidas de suministro, alambres de vanos, conductores neutros y cables de guarda contra sobretensiones	0,60	0,60	0,60	0,60	1,20
2. Comunicaciones: retenidas, conductores y cables, y cables mensajeros	0,60	0,60	0,60	1,20	1,80
3. Cables de suministro y cables de suministro hasta 750 V	0,60	0,60	0,60	1,00	1,20
4. Conductores de suministro expuestos, hasta 750 V; cables de suministro de más de 750 V	1,00	1,20	1,00	1,00	1,20
5. Conductores de suministro expuestos, de 750 V a 23 kV	1,20	1,80	1,20	1,20	1,20

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO 71  
  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.F. N° 61778

David Motta Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

1998

2/1



Handwritten scribble or signature at the bottom center.



6. Trole y conductores de contacto de la vía férrea electrificada y vano asociado y alambres portadores	1,20	1,20	1,20	1,20	1,80
---	------	------	------	------	------

Tabla 233-1 del Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.

Las distancias mínimas a terrenos boscosos o a árboles aislados serán:

- Distancia vertical entre el conductor inferior y los árboles : 2,50 m
- Distancia radial entre el conductor y los árboles laterales : 0,50 m

Estas distancias verticales se determinan a la máxima temperatura 50°C, las distancias radiales se determinarán a la temperatura en la condición EDS y declinación con carga máxima de viento. Cuando exista peligro que los árboles caigan sobre los conductores, se podrán incrementar las distancias radiales.



*[Signature]*  
**DR. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
 CAP. 5776  
 Jefe de Supervisión

**c. Distancias Horizontales y Verticales de los Conductores a Edificaciones**  
 El Código Nacional de Electricidad Suministro, establece la distancia de seguridad a las edificaciones, letreros, chimeneas, antenas de radio, y televisión, tanques y otras instalaciones ubicadas a lo largo del recorrido de las redes primarias y secundarias. Estas no deberán ser menores a los que se indican a continuación:

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546825

Distancia de Seguridad de	Conductores y cables de comunicación aislados; cables mensajeros; cables de guarda; retenidas puestas a tierra y retenidas no puestas a tierra expuestas de hasta 300 V (m)	Cables autoportante de suministro hasta 750 V (m)	Partes rígidas con tensión no protegidas, hasta 750 V; conductores de comunicación no aislados, cajas de equipos no puestas a tierra, hasta 750 V y retenidas no puestas a tierra expuestas a conductores de suministro expuestos de más de 300 V a 750 V (m)	Cables de suministro de más de 750 V que cumplen con las reglas 230.C.2 o 230.C.3; conductores de suministro expuestos, hasta 750 V (m)	Partes rígidas, bajo tensión no protegidas de más de 750 V a 23 kV, cajas de equipos no puestas a tierra, 750V a 23kV, retenidas no puestas a tierra expuestas a más de 750V a 23kV (m)	Conductores de suministro expuestos, de más de 750V a 23kV (m)
<b>a. Horizontal</b>						
(1) A paredes, proyecciones, balcones, ventanas y áreas fácilmente accesibles	1,00	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5
<b>b. Vertical 14</b>						
(1) Sobre techos o proyecciones no fácilmente accesibles a peatones	1,8	1,8	1,8	3,0	4,0	4,0
(3) Sobre techos accesibles a vehículos pero no sujetos a tránsito de camiones	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5

*[Signature]*  
**EDWARD CERÓN TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.F. N° 61778

*[Signature]*  
**Heli David Milán Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header.

Handwritten text in the upper left corner.



Handwritten text at the bottom center of the page.



**CONFORME**

<b>2. Letreros, chimeneas, carteles, antenas de radio y televisión, tanques y otras instalaciones no clasificadas como edificios y puentes</b>						
<b>a. Horizontal</b>	1,0	1,0	1,0	1,0	2,5	2,5
<b>b. Vertical</b>						
(1) Sobre pasillos y otras superficies por donde transita el personal	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0
(2) Sobre otras partes de dichas instalaciones no accesibles a peatones	1,8	1,8	1,8	1,8	3,5	3,5

Tabla 234-1 del Código Nacional de Electricidad Suministro



**01.09.02.04 EXCAVACION DE ZANJA PARA CABLE SUBTERRANEO**

La excavación de las zanjas para instalar el cable de media tensión con tubería se realiza de acuerdo al trazo, respetando los anchos y profundidades indicados en los planos. La profundidad de excavación nunca debe ser menor a 80 cm. Las paredes de las zanjas, en todas las excavaciones, deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado. Una vez se culmina con la cama de arena esta se compacta y se prepara el cable a ser tendido.

**01.09.02 MONTAJE DE POSTES**

**01.09.02.01 IZAJE Y CIMENTACIÓN DE POSTES DE CONCRETO**

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5778  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

Antes del izaje de los postes se procederá a su revisión minuciosa, cuidando que no presenten rajaduras o fisuras que comprometan su resistencia mecánica. Durante el izaje deben evitarse flexiones innecesarias que perjudiquen o deterioren los postes no cimentados. Los postes deberán observar una verticalidad completa con una tolerancia máxima de 5mm/m.

El Contratista tomara las debidas precauciones para asegurar que ninguna parte de los armados sea forzada o dañada, en cualquier forma durante el transporte, almacenamiento y montaje, no se arrastrarán elementos. Tales piezas serán luego, presentadas a la Inspección para la correspondiente inspección y posterior aprobación o rechazo. Antes de instalarse los aisladores, deberá controlarse que no tenga defectos y que estén limpios de polvos, grasa, material de embalaje, tarjetas de identificación, etc.

Para el izamiento debe de preverse que las estructuras se encuentren replegadas para un adecuado izamiento.

Una vez entregado todas las estructuras de concreto en cancha, estas se organizaran en forma inventariada acorde al metrado poste por poste donde se asignara a cada número de poste el tipo de estructura que le corresponda. Estos serán trasladados en forma que estos no sufran algún deterioro en su traslado, utilizando patín o camión grúa al punto de izamiento.

Después de la excavación para la cimentación de los postes debe ser estrictamente la necesaria (Un hoyo de 0.90 m de diámetro x 1.90 m de profundidad), de modo que no se altere el terreno adyacente. El fondo de cada excavación llevará un solado de concreto pobre (1/10) de 10 cm de espesor, sobre el cual se cimentará cada poste con concreto simple de  $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$  con 30% de hormigón.



CONFORME

Durante el proceso previo al montaje se deberá verificar el estado físico de los componentes (02-poste C.A.C 15/400, 02-crucetas madera 2.4 y 2.7m, , 01- media plataforma C.A.V.1.30m).

Cualquier maniobra debe de efectuarse contando con la autorización del supervisor y contar la póliza de riego vigente del personal, acreditado para este tipo de maniobras. La contratista es la única responsable de la ejecución total de la obra.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
EDWARD CHON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61779



**01.09.02.02 INSTALACIÓN DE CRUCETAS DE MADERA**

El montaje de crucetas, ménsulas, media palomilla y media loza se efectuará respetando las alturas establecidas y su perfecta horizontalidad y perpendicularidad. Dichos elementos deberán ser fraguados correctamente a fin de evitar movimientos y cambios de dirección a causa del viento o maniobras de mantenimiento.

El armado de estructuras se hará de acuerdo con el método propuesto por el contratista y aprobado por la Inspección.

Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.

Toda la superficie de los elementos de acero será limpiado, antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.

**01.09.02.03 PROTECCIÓN BASE DE POSTE CON CONOS DE REFUERZO**

Para proteger los ataques de la humedad, los hongos, los ácidos, ambiente salitroso y/o agentes externos de intemperie, en la zona de la base del poste (hasta una altura de 3.00m.) y en especial en la circunferencia de encuentro con el bloque de cimentación, se deberá proteger al poste mediante el untamiento de brea químicamente pura y en estado diluido.

Esta protección sirve a la vez de sellador en la zona de encuentro del poste con su bloque de cimentación. Todos los postes llevarán conos de refuerzo; los cuales serán de concreto simple con una resistencia a la compresión de 175 Kg/cm<sup>2</sup> y de dimensiones 0.70 m de altura, Øbase de 0.7m. y Øpunta de 0.6m.

**01.09.03 MONTAJE DE ARMADOS**

  
Hoy David Milly Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

Al referirse al armado se contempla la ferretería correspondiente, aisladores tipo pin y poliméricos, seccionadores unipolares tipo Cut Out, otros accesorios complementarios. Esto según el detalle de las láminas.

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY

1950  
1951  
1952

THE UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY



CONFORME

000342

Cualquiera sea el método de montaje, es imprescindible evitar esfuerzos excesivos en los elementos de la estructura.

Todas las superficies de los elementos de acero serán limpiados antes del ensamblaje y deberá removerse del galvanizado, todo moho que se haya acumulado durante el transporte.



### Instalación De Aisladores y Accesorios

Los aisladores de suspensión y los de tipo PIN serán manipulados cuidadosamente durante el transporte, ensamblaje y montaje.

Antes de instalarse deberá controlarse que no tenga defectos y que estén limpios de polvos, grasa, material de embalaje, tarjetas de identificación, etc.

Si durante esta inspección se detectara aisladores que estén agrietados o astillados o que presentaran daños en las superficies metálicas, serán rechazados y marcados de manera indeleble a fin de que no sean nuevamente presentados.

Los aisladores tipo pin serán montados por el contratista de acuerdo con los detalles mostrados en los planos del proyecto. Se verificará que todos los pasadores de seguridad hayan sido correctamente instalados. Durante el montaje, el contratista cuidará que los aisladores no se golpeen entre ellos o con los elementos de la estructura, para cuyo fin aplicara métodos de izaje adecuados.

El suministro de aisladores y accesorios debe considerar las unidades de repuesto necesarios para cubrir roturas de algunas de ellas.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

### 01.09.03.01 ARMADO PUNTO DE DISEÑO P.A.

La estructura de punto de alimentación es una estructura existente en alineamiento tipo bandera de Enosa, con aisladores pin tipo polimérico, según lo convenido, se ha formalizado y cedido su empalme en dicha estructura. Se amarra al aislador con el cable AAAC de 70 mm<sup>2</sup> ordenadamente y empalmará mediante y conectores a los aisladores existentes de red existente, que se amarrará en su derivación al PMI.

Este tipo de maniobra deberá efectuarse con el desenergizamiento de la red existente o en caliente.

### 01.09.03.02 ARMADO SISTEMA DE MEDICION PMI

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21566424

La estructura PMI/SECCIONAM se ubicará frente del P.A., para su fácil acceso de concesionario. Al presente armado se conectará cables de aluminio AAAC de 70 mm<sup>2</sup>, que recibe de la estructura existente, anclados al poste proyectado 15/400, conectado en forma triangular, como anclaje, los seccionadores se instalarán en cruceta asimétrica, para luego conectarse al Trafomix y medición electrónica que será adquirido al concesionario Enosa, este armado contará con 02 pozos a tierra.

En este mismo armado se efectuará el montaje del sistema de protección contra fallas a tierra, utilizándose una estructura de fierro acoplada a esta estructura e interconectada y alimentada desde el trafomix. Del presente poste PMI sale mediante conductor N2XSY de 3x50 mm<sup>2</sup>, de forma subterránea al poste SC



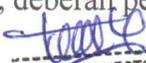
CONFORME

000341

**01.09.03.03 MONTAJE DE ARMADO RECLOSER, INCL. ACCES. Y FERRETERIA**

Durante el proceso previo al montaje se deberá verificar el estado físico de los componentes (01-poste de C.A.C 13/600, 01-cruceta Asimétrica C.A.V., 02-plataforma C.A.V., 03 aisladores polimérico).

La ubicación de la Sub-Estación deberá respetarse en lo posible, cualquier variación de forma deberá tener la aprobación del ingeniero supervisor, que deberá absolver cualquier consulta, el método a emplear para la instalación de la Sub-estación; quedará uniforme y completamente nivelada. La disposición de llegada de los cables de media tesón será asegurado y firme al ingreso a los bornes de media tensión del seccionamiento y del transformador; su salida en baja tensión será con cable NYY al tablero principal del poste SAB y se usará conectores debidamente prensados para su conexión. Los seccionadores fusibles una vez instalados y conectados a las líneas y al transformador, deberán permanecer en la posición de "abierto"

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

**01.09.04 MONTAJE DE TRANSFORMADOR Y ACCESORIOS**

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

**01.09.04.01 MONTAJE DE TRANSFORMADOR SECO ENCAPSULADO DE 800 KVA, TRIFÁSICO 10 KV, 0.40-0.23 KV**

Previamente al desplazamiento del transformador se procederá a la verificación de sus datos de placa con relación a los certificados del protocolo de pruebas y de garantía proveídos por el fabricante homologado.

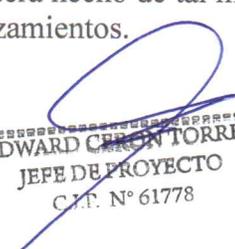
Se coordinará con un camión grúa y/o bocat que soporte el peso del equipo para su traslado al área designada.

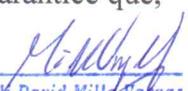
El transformador quedará finalmente ubicado sobre la loza de la Subestación tipo caseta, ubicado en la parte interior del inmueble. Dicho equipo será movido mediante personal capacitado. Deberá prestar especial atención a fin de que el transformador no sufra golpes que pudieran afectar los tanques encapsulados, los aisladores de los terminales y cualquier otro componente.

El transformador será fijado sólidamente y a prueba de movimientos sísmicos, asegurándose que por ninguna circunstancia se produzca desplazamiento del mismo.

**El transformador** será fijado a la plataforma de estructura mediante perfiles angulares y pernos.

El lado de alta tensión de los transformadores se ubicará hacia el lado de la pared y el de baja tensión para el pasillo y se cuidará que ningún elemento con tensión quede a menos de 2.0 m de cualquier objeto, etc. El montaje del transformador será hecho de tal manera que garantice que, aun bajo el efecto de temblores, este no sufra desplazamientos.

  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
Hech David Milla Vargas  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

038000

*[Handwritten signature]*



**01.09.04.02 MONTAJE DE CELDA, INGRESO Y PROTECCION CON INTERRUPTOR**

CONFORME

Las celdas de ingreso con interruptor forman parte del sistema de transformación de la media tensión, su montaje será parte de la conexión, la cual debe efectuarse con el alineamiento, estabilidad, conocimiento especializado, de tal forma que sigan los procedimientos del proyecto y/o del replanteo del proveedor a quien se ha adquirido dicho equipo y su protección debida, preste las garantías de montaje. El equipamiento debe quedar estabilizado y posicionado.

**01.09.04.03 MONTAJE DE CELDA, INGRESO Y PROTECCION INTERRUPTOR**



Las celdas de ingreso con seccionamiento, que distribuye a las clavijas de media tensión del transformador forman parte del sistema, su montaje será parte de la conexión, la cual debe efectuarse con el alineamiento, estabilidad, conocimiento especializado, de tal forma que sigan los procedimientos del proyecto y/o del replanteo del proveedor a quien se ha adquirido dicho equipo y su protección debida, preste las garantías de montaje. El equipamiento debe quedar estabilizado y posicionado.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISION

EDWARD GERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**01.09.04.04 MONTAJE DE SISTEMA DE MEDICIÓN PMI**

Instalación:

De acuerdo a las especificaciones establecidas en *Especificaciones técnicas de materiales – el presente equipo de medicion*, Trafomix será instalado por la concesionaria Enosa y/o coordinado con la contratista, antes de su instalación el presente equipo deberá contar con las pruebas que se haya requerido por Enosa, quienes son los únicos autorizados en manipular dicho equipo.

Por condiciones de seguridad, se procederá a fijar el equipo en la loza a una altura pertinente y coordinada.

**01.09.05 TENDIDO DE CONDUCTORES**

**01.09.05.01 TENDIDO Y PUESTA DE CONDUCTOR AAAC DE 70 mm<sup>2</sup>**

Se conectará cables de aluminio AAAC de 70 mm<sup>2</sup>, en los aisladores pines existentes del poste de punto de alimentación existente del tipo alineamiento, que tiene un armado con vano flojo. De esta estructura de los aisladores pines se amarrará con varilla de armar de aluminio al aislador pin polimérico con el cable proyectado de aluminio, a ello se efectuará el empalme mediante un conector de 50/70 mm<sup>2</sup> tipo Ampac, por cada fase.

Weli David Villa Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

12/24/21  
12/25/21  
12/26/21

12/27/21

12/28/21

12/29/21

12/30/21

12/31/21

1/1/22

1/2/22

1/3/22

1/4/22

1/5/22

1/6/22

1/7/22

1/8/22

1/9/22

1/10/22

1/11/22

1/12/22

1/13/22

1/14/22

1/15/22

1/16/22

1/17/22

1/18/22

1/19/22

1/20/22

1/21/22

1/22/22

1/23/22

1/24/22

1/25/22

1/26/22

1/27/22

1/28/22

1/29/22

1/30/22

1/31/22

2/1/22

2/2/22

2/3/22

2/4/22

2/5/22

2/6/22

2/7/22

2/8/22

2/9/22

2/10/22

2/11/22

2/12/22

2/13/22

2/14/22

2/15/22

2/16/22

2/17/22

2/18/22

2/19/22

2/20/22

2/21/22

2/22/22

2/23/22

2/24/22

2/25/22

2/26/22

2/27/22

2/28/22

2/29/22

3/1/22

3/2/22

3/3/22

3/4/22

3/5/22

3/6/22

3/7/22

3/8/22

3/9/22

3/10/22

3/11/22

3/12/22

3/13/22

3/14/22

3/15/22

3/16/22

3/17/22

3/18/22

3/19/22

3/20/22

3/21/22

3/22/22

3/23/22

3/24/22

3/25/22

3/26/22

3/27/22

3/28/22

3/29/22

3/30/22

3/31/22

4/1/22

4/2/22

4/3/22

4/4/22

4/5/22

4/6/22

4/7/22

4/8/22

4/9/22

4/10/22

4/11/22

4/12/22

4/13/22

4/14/22

4/15/22

4/16/22

4/17/22

4/18/22

4/19/22

4/20/22

4/21/22

4/22/22

4/23/22

1/1/22



CONFORME

Los conductores serán manipulados con el máximo cuidado a fin de evitar cualquier daño en su superficie exterior o disminución de la adherencia entre los alambres de las distintas capas. Así mismo, deberán ser desenrollados y tirados de tal manera que se evite su torsión.

No se permitirá el empalme de tramos de conductor desde la estructura fijada como punto de alimentación y la sub-estación PMI.

Los conductores de la red de distribución primaria se amarrarán a los aisladores tipo pin utilizando el conductor proveído para tal fin. Debe protegerse los puentes aéreos de Derivación con cubierta aislante de cada estructura de Media Tensión.



**01.09.05.02 MONTAJE Y CONEXIONADO DE CABLE DESNUDO A SECCIONAMIENTO CON MANTA**

Se protegerá el cable de cobre de bajada de empalme al de aluminio mediante cobertor de 27 kv. Asimismo se conectará a la bajada de la red de aluminio al seccionamiento, para alimentar nuevamente la red, esto se hace con el cable de cobre temple duro, asimismo con la llegada al transformador en su bajada de la red de media tensión.

*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.09.05.03 MONTAJE DE CABLE N2XSY DE 3x50 mm2**

El montaje de cable N2XSY se montará desde la salida del sistema de medición, luego este se trasladará al equipo de seccionamiento contra fallas a tierra, luego este vía tubería de 4"Ø a nivel de bajada de la estructura, que será enterrado por tubería PVC-P. En la zona de ingreso de los cables se prestará especial atención a la conformación del cable en curvatura rompe gota, a fin de descartar toda posibilidad de ingreso de agua a la tubería. El cable de ingreso a la tubería se cubrirá con silicona impidiendo el ingreso de lluvias.

Todos los equipos completos con accesorios y repuestos, propuestos para el tendido, serán sometidos por el contratista a la inspección y aprobación de la Inspección. Antes de comenzar el montaje y el tendido, el contratista demostrará a la inspección, en el sitio, la correcta operación de los equipos.

El trabajo de excavación será manual, con profundidad mínima de 0.7 m de fondo por 0.4m de ancho, durante el recorrido de trayectoria del tubo PVC de 4" Ø a instalarse para el pase del cable N2XSY. Durante el proceso del montaje del conductor, se deberá suministrar la cinta señalizadora de "peligro alta tensión"

El contratista tomará todas las medidas a fin de evitar perjuicios a la obra durante el proceso de tendido.

El extremo de un cable no debe doblarse a un radio de curvatura menor al recomendado por el fabricante. Si el terminal se instala demasiado cerca de otra fase terminal o cualquier otro material metálico a tierra, el esfuerzo eléctrico en el aire subirá a niveles tales que pueda aparecer una descarga.

Para el conexionado de las celdas y el transformador se deberá prever el cuidado con los kit de terminales termocontraible a posicionarse.

ESPECIFICACIONES CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.H.I. N° 21546425

*[Signature]*  
78 EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61779

*[Signature]*  
Heli David Mila Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

888888



CONFORME

Todos los ingresos y salidas del cable N2XSY serán con terminal termocontraible, labor efectuada por especialista, una vez el cable se encuentre tendido.



Unidad de medición:

La medición será por el montaje del cable subterráneo N2XSY y conexión de equipos de media tensión, del poste PMI a la caseta de media tensión, luego conectado al transformador, con orientación del residente y aprobación del supervisor.

ARQ. DAVID TORRES TORRES  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.09.05.04 MONTAJE DE TERMINALES TERMOCONTRAIBLES**

Los terminales termocontraibles se conectarán en los puntos específicos referidos en el proyecto, que cumple una eficaz conexión, tanto en el poste PMI como en la caseta de media tensión. La conexión al cable N2XSY será determinada por kit en terna trifásica. Sellado mediante mastics activados por el calor, que otorgan una máxima protección contra el ingreso de humedad. Instalación rápida y de calidad consistente. Sellado mediante mastics activados por el calor, que otorgan una máxima protección contra el ingreso de humedad.

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**01.09.06 MONTAJE DE PUESTA A TIERRA**

**01.09.06.01 EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

Se pondrá a tierra, mediante conectores, la ferretería correspondiente de todos los componentes que conforman los armados de la red primaria.

Todas las estructuras de la red primaria llevarán puesta a tierra, pudiendo ser esta del tipo varilla o del tipo espiral. Para ello se tomará en cuenta los detalles de las láminas.

Los electrodos de puesta a tierra se instalarán preferentemente clavándose en el terreno, con un pequeño doblado en la parte inferior; se abrirán agujeros de las dimensiones necesarias que, luego de instalarse el electrodo, se rellenarán con material de préstamo adecuado.

En la S.E., se instalarán dos pozos a tierra, cuya distancia de separación entre ambos será como mínimo de 4 metros. Los elementos a conectar a dichos pozos a tierra serán:

- Pozo a tierra MT:

- Espigas de los aisladores tipo pin
- Soporte metálico de los seccionadores tipo cut-off
- Borne de puesta a tierra de los pararrayos

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

- Pozo a tierra BT:

- Gabinete metálico del tablero de distribución.
- Terminal de puesta a tierra de la cuba del transformador.

David Mila Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



CONFORME

cernida, sal común y carbón vegetal, según detalles indicados en plano descriptivo. Los valores máximos permisibles de resistencia de puesta a tierra de cada pozo a tierra serán: Para el pozo MT de 10 Ohmios (máximo) y para el pozo BT de 05 Ohmios (máximo). Su medición se efectuará con teluometro que cuente con certificado de Calibración Vigente.

En caso de que no pudiera obtenerse el valor indicado, se instalarán puestas a tierra, adicionales hasta conseguirlo y/o mejorar los valores de ohmios del pozo.

**01.09.07 OTROS RUBROS**  
**01.09.07.01 ENUMERACIÓN DE POSTES**

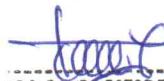
  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



Se enumera todos los postes del Subsistema de Distribución Primaria, según la numeración asignada en el plano de replanteo; los números serán hechos con esmalte color negro y fondo blanco a 1.80 metros del nivel del terreno (se adjunta lámina de detalle).

**01.09.07.02 ROTULADO DE SÍMBOLOS DE PUESTA A TIERRA**

En todas las estructuras que lleven puesta a tierra se dibujara el símbolo correspondiente de puesta a tierra con pintura negra en fondo amarillo a una distancia de un metro sobre el nivel del terreno. Las dimensiones del rotulo serán de 0.20 x 0.20 cm, el grosor del símbolo será de 2.5 cm. Este rotulo deberá dibujarse en la dirección radial de la ubicación de la puesta a tierra. Asimismo, se indicará la distancia a la que se encuentre la puesta a tierra.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.09.07.03 ROTULO DE SEÑALES DE PELIGRO EN POSTE**

En la estructura de media tensión proyectada se dibujará el símbolo correspondiente de señal de peligro con pintura negra en fondo amarillo (salvo otra indicación de los ingenieros supervisores) a una distancia de un metro sobre el nivel del terreno. Las dimensiones del rotulo serán de 0.25 x 0.25 m.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21940025

**01.09.07.04 ROTULO DE SEÑALES EN CASETA DE FUERZA**

En toda el área de caseta de maniobra de media tensión se colocarán señales de peligro y advertencia, seguridad, que adviertan la inminente área de peligro, para la referida área, no pueda tolerar el ingreso de personal no acreditado. Estas señales deberán ser pintadas con pintura debidamente normadas.

  
David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Rep. C.I.P. N° 133587

**01.09.07.05 DERECHO DE EMPALME CON LINEAS ENERGIZADAS EN 10 KV**

Estas se realizarán, previa coordinación para la Supervisión entre las instituciones involucradas (Propietario, ENOSA, Contratista). Al concluir los trabajos de montaje, se deberán realizar las pruebas técnicas finales en presencia de los ingenieros supervisores de la empresa concesionaria, para tal caso, el contratista solicitará al Concesionario el empalme

11111111





**CONFORME**

PROGRAMADO de la red, al punto de alimentación (en caliente), donde previamente efectuará las coordinaciones con la supervisión de Enosa, para el procedimiento de ingreso de empalme a la red energizada.

Realizado la autorizacion, el contratista efectuará con aprobación del Concesionario el empalme correspondiente, teniéndose finalmente la red acoplada al sistema de Enosa, ya energizada.



**Unidad de Medida**

La medición será por el derecho de pago al concesionario por Empalme con línea energizada, y los trabajos de mano de obra especializada con el uso de la indumentaria apropiada y uso de camión grúa con canastilla, para intervenir en el punto de alimentación de la red en 10 kv.

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**01.09.07.06 DERECHO DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS - ENOSA**

Concluidos los trabajos de instalación de materiales y equipos, la Supervisión efectuara una inspección general a fin de comprobar la correcta ejecución de los trabajos y autorizar las pruebas de puesta en servicio. De encontrarse fallas imputables a la parte ejecutante de la obra, éste efectuara las correcciones en el plazo inmediato.

Deberá verificarse lo siguiente:

- Cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad
- Limpieza de los conductores
- No existencia de residuos de embalajes y otros desperdicios de obra.
- La limpieza de la franja de servidumbre debe estar de acuerdo con los requerimientos del proyecto.
- Relleno, compactación y nivelación alrededor de las cimentaciones de la estructura biposte y la dispersión de la tierra sobrante.
- Correcto montaje de las estructuras dentro de las tolerancias permisibles y de conformidad con los planos aprobados.
- Ajuste de pernos y tuercas.
- Montaje, limpieza y estado físico de los aisladores tipo Pin y Tipo Suspensión.
- Instalación de los accesorios del conductor.
- En el Transformador de Distribución debe observarse minuciosamente la estanqueidad del tanque de aceite, posición del cambiador de tomas, nivel del aceite, anclaje a la estructura, ajuste de los conectores en terminales de media y baja tensión.
- En el Tablero de Distribución deberá observarse el ajuste de los conectores de los cables de ingreso y salida Así mismo y sin alterar la configuración interna, se procederá a verificar el ajuste de las barras y cables en sus puntos de conexión así como la fijación de los componentes a la base del tablero.

*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas cabo por el contratista de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado. El programa de las pruebas en servicio incluirá:

- Determinación de la secuencia de fases.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

*[Signature]*  
 Hebi David Milja Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



CONFORME

- Medición de la resistencia eléctrica de los conductores de fase.
- Medición de la resistencia a tierra de la subestación.
- Medida de aislamiento fase-tierra y fase-fase.
- En el transformador de distribución: Medición del aislamiento de los devanados, medición de la tensión en vacío y con carga
- En el tablero de distribución: Verificación de la operatividad del sistema de encendido/apagado automático de los circuitos de alumbrado público y programación según requerimiento, verificación del disparo del interruptor termomagnético principal por falla de fase simulada, En el sistema de medición: Verificación del registro acumulativo de la energía activa y reactiva, verificación del factor de medición por comparación con carga conocida, verificación de la hora fijada en el medidor.
- Otras pruebas que el Ingeniero Supervisor considere necesarias en beneficio del propietario de la obra.



De acuerdo a lo establecido en la R.D. 018-2002-EM/DGE, las pruebas de aislamiento de los conductores, deben cumplir con los siguientes valores mínimos:

Entre Fases:	100 Mega Ohmios (Condiciones normales)
De fase a tierra:	50 Mega Ohmios (Condiciones normales)

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

La capacidad y precisión de los equipos de prueba proporcionados por el Contratista serán tales que garanticen resultados precisos. Debiéndose efectuar las pruebas con equipos que cuenten como mínimo con certificación de calibración vigente (Meghometro de 10000 V y Analizador de redes).

**01.09.07.07 POLIZA DE CAUSIÓN DE ALTO RIESGO**

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61111

Durante el proceso de montaje y conexionado, el operario, trabajador que ingrese a efectuar maniobras tendrá que hacerlo mediante una autorización del residente y respaldado por una póliza de riesgo, que será solicitada por la contratista, en la que cubre por alguna imprudencia y/o accidente de trabajo, el mismo que debe estar vigente.

La medición será por el costo de póliza de riesgo por el lapso que dure la obra al personal acreditado para las labores de trabajo con energía, aprobado por la supervisión.

**01.09.07.08 TRANSPORTE DE MATERIALES PARA LA OBRA**

Es la incidencia de costo de transporte por traslado, que involucra llevar a obra todos los postes, equipos, transformadores, trafomix, grupo generador, conductores y accesorios de ferretería eléctrica en general al lugar de la obra.

La medición será por el costo de diversos servicios de transporte de los materiales al lugar de la obra.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

Heli David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



01.09.07.09 EXPEDIENTE FINAL DE CONSTRUCCION **CONFORME**

Durante la ejecución de los trabajos en campo, se efectuará el inventario poste por poste y armará el expediente de replanteo de obra, que exige la concesionaria para fines de dar Conformidad técnica a la obra y poder acceder al energizamiento posterior.

Los requisitos que deben adjuntarse se adjuntan en la Resolución de aprobación de proyecto. Deben alcanzarse 03 volúmenes debidamente firmados por el residente de la obra debidamente acreditado y habilitado. Toda acción tramitada a Enosa por la contratista debe hacerse de conocimiento al supervisor de la obra.

La medición será por la formulación del expediente final de replanteo de obra el mismo que contendrá memoria descriptiva, especificaciones técnicas de suministro y montaje, metrados, inventario poste por poste, cronograma de ejecución, láminas de detalle de todos los armados y materiales empleados en el proceso constructivo, planos de replanteo conforme a obra, anexos del proceso documentario constructivo. Esto es requisito para ejecutar y solicitar energizamiento de obra.

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

  
Heli David Milla Vargas  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425





CONFORME



  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.E. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

## IV.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

  
Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

000325



#### IV. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

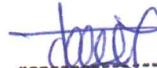
CONFORME

##### 4.1 Consideraciones generales

El presente acápite tiene por finalidad sustentar los parámetros para diseño y selección de los componentes de 01 Subestación tipo caseta proyectada para el Hospital SAGARO. Se fundamenta en el análisis mecánico y eléctrico, en base al Código Nacional de Electricidad Suministro, Normas vigentes y disposiciones relacionadas, que se indican:

##### 4.1.1 Cálculos mecánicos

- a. Análisis de estructuras:
  - Selección de la longitud
  - Cálculo de esfuerzos
- b. Selección de aisladores
- c. Selección de conductores

  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



##### 4.1.2 Cálculos eléctricos

- a. Cálculo de nivel de aislamiento
- b. Cálculo de resistencia del conductor
- c. Cálculo de reactancia inductiva
- d. Cálculo de caída de tensión
- e. Cálculo de pérdida de potencia
- f. Determinación de calibres de conductores
- g. Resumen de resultados

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

##### 4.2 Parámetros de diseño

Las cargas previstas para su utilización inmediata (Máxima Demanda) que utilizará la Caseta de Fuerza del Hospital SAGARO – Distrito de Tumbes, se ha determinado aproximadamente una potencia de 1045.86 KW según la factibilidad, considerando 1000 kw.

##### 4.3 Características del suministro eléctrico

El servicio de energía eléctrica será prestado por la Empresa concesionaria de la zona: ELECTRONOROESTE S.A. (ENOSA), la misma que de acuerdo a regulación deberá suministrar los siguientes parámetros básicos:

- Tensión	: $10 \pm 5 \% \text{ kV}$
- Frecuencia	: $60 \pm 1 \text{ Hz}$
- Máxima demanda	: 1045.86 KW
- Servicio	: Continuo

##### 4.4 Cálculos eléctricos

##### 4.4.1 Cálculo del nivel de aislamiento

  
Heli David Miña Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



CONFORME

El sistema deberá soportar las tensiones de operación nominal y otras sobretensiones transitorias sin originarse flameo. La tensión disruptiva en humedad a la frecuencia de servicio se calcula según el siguiente algoritmo:

$$U_c = 2.1 \times (U \times F_h + 5), \text{ siendo}$$

F<sub>h</sub> : Factor de corrección por altitud = 1  
U : Tensión nominal del sistema = 10 kV

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

La elección de aisladores tipo PIN de características 36 kV, material polimérico, es conforme, acorde a los lineamientos justificado y por zona cercana al mar.

#### 4.4.2 Cálculo de la resistencia eléctrica del conductor

La resistencia eléctrica del conductor puede ser calculada mediante el siguiente algoritmo:

$$R_t = R_{to} \times [1 + \alpha \times (t - t_o)], \text{ donde:}$$

R<sub>t</sub> : Resistencia eléctrica a temperatura de operación (Ohm/km)  
R<sub>to</sub> : Resistencia eléctrica a 20°C dada por el fabricante (Ohm/km)  
α : Coeficiente de resistividad termica del cobre = 0.00382 /°C  
t : Temperatura de operación del conductor = 75 °C  
t<sub>o</sub> : Temperatura ambiente = 20 °C

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



#### 4.4.3 Cálculo de la reactancia inductiva del conductor

La reactancia inductiva del conductor puede ser calculada mediante el siguiente algoritmo:

$$X_i = 2 \times \pi \times f \times [0.5 + 4.6052 \times \log (DMG/Re)] \times 10^{-4}, \text{ donde}$$

X<sub>i</sub> : Reactancia inductiva del conductor (ohm/km)  
f : Frecuencia (60 Hz)  
DMG : Distancia media geométrica entre los conductores  
Re : Radio equivalente del conductor (m)

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.E. Nº 61770

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Rep. CIP. Nº 133587

#### 4.4.4 Cálculo de caída de tensión

La caída de tensión en el conductor puede ser calculada mediante el siguiente algoritmo:

De la fórmula:

$$\Delta V = \sqrt{3} I T (R_C \cos \varphi + X_L \sin \varphi)$$

Reemplazando datos: AAAC 70 mm<sup>2</sup> N2XSJ 50 mm<sup>2</sup>

000000

1978 JAN 26 11 40 AM

1978

MEMORANDUM FOR THE RECORD

DATE: 1/26/78

TO: [Illegible]

FROM: [Illegible]

SUBJECT: [Illegible]

[Illegible text]



- Corriente a transmitir,	I = 75.48 A.	I = 75.48 A
- Tensión de servicio,	V = 10 KV.	V = 10 KV
- Resistencia,	RC = 0.64	RC = 0.21
- Reactancia,	XL = 0.0011	XL = 0.0246
- Factor de potencia,	Cos φ = 0.9	Cos φ = 0.9
- Distancia(m)	18.8	194.65m

**CONFORME**

4.4.5 Cálculo de pérdida de potencia

La pérdida de potencia en el conductor puede ser calculada mediante el siguiente algoritmo:

$$\Delta P = 3 \times I^2 \times R_t \times L, \text{ siendo}$$

- I : Corriente de línea (A)
- R<sub>t</sub> : Resistencia eléctrica del conductor a temperatura de trabajo
- L : Longitud de la línea (km)

$$I = MD / (1.732 \times V)$$

Donde

- MD : Máxima Demanda nominal del sistema (1045.86 kw)
- V : Tensión nominal del sistema (10 kV)

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE  
 CAP. 6776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN



*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

4.4.6 Determinación de calibres de conductores

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21540425

La selección final del calibre se debe efectuar considerando principalmente la ubicación de la instalación eléctrica, que en este caso se encuentra expuesta a ambiente marítimo. Por tal motivo, el calibre seleccionado considera dicho factor encontrándose sobredimensionado de acuerdo a análisis eléctrico y mecánico.

El calibre seleccionado es 70 mm<sup>2</sup> / ALEACION DE ALUMINIO

**PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS CONDUCTORES**  
**(DE ALEACION DE ALUMINIO DE 70 mm<sup>2</sup>)**

Los conductores serán de aleación de aluminio (AAAC), fabricado según prescripciones de las normas ASTM B398, ASTM B399M, IEC 1089 o NTP-370.227.

Las características constructivas mínimas de los conductores según cálculos de selección serán:

- Sección (mm<sup>2</sup>) : 70
- Hilos del conductor : 7
- Diámetro nominal de los hilos (mm) : 3.57
- Diámetro nominal externo (mm) : 10.7
- Peso propio (kg/km) : 192
- Carga de ruptura (kg) : 2.091

*[Signature]*  
 Heli David Mila Vargas  
 ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

100

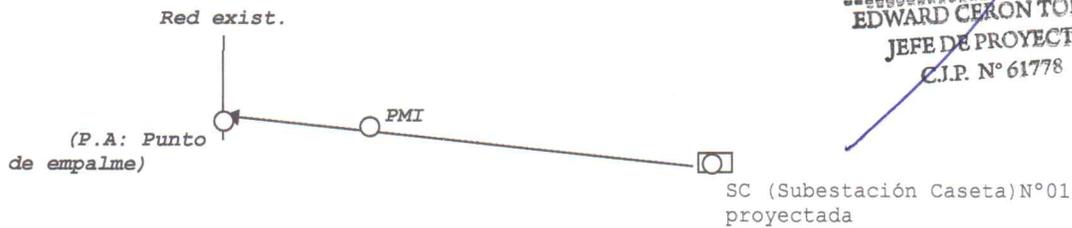


-Tracción mínima (kN) : 20.95  
 -Resistencia Máxima (Ohm/km) : 0.4825  
 -Tensión Nominal de Servicio (kV) : 10



Diagrama de Carga

**Longitud de recorrido :**  
 P.A - PMI: 18.8m  
 PMI - SC: 238.32m



*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778



S.E PROYECTADA: SC(Subestacion tipo caseta)

**Caída de Tensión:**  $\Delta V\% = \frac{S \cdot L \cdot Z}{10 \cdot V^2}$

S = 1600 (2x800) < KVA  
 L = 238.32 m  
 Z = 1.3480 (Ohmios/Km)  
 V = 10 KV (ACTUAL)

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 G.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**4.5 CÁLCULOS MECÁNICOS**

**4.5.1 Cálculo mecánico de los conductores de aluminio AAAC**

**a. Características de Conductores de 70 mm<sup>2</sup>**

-Sección (mm<sup>2</sup>) : 70  
 -Hilos del conductor : 7  
 -Diámetro nominal de los hilos (mm) : 3.02  
 -Diámetro nominal externo (mm) : 9.1  
 -Peso propio (kg/km) : 137  
 -Carga de ruptura (N/mm<sup>2</sup>) : 1428  
 -Coeficiente de dilatación (°C<sup>-1</sup>) : 2.3x10<sup>-6</sup>  
 -Modulo de elasticidad final (N/mm<sup>2</sup>) : 60760

*[Signature]*  
 David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

328199



- Tensión Nominal de Servicio (kV) : 10
- Resistencia eléctrica máxima a 20° C (Ohm/Km) : 0.966
- Resistencia eléctrica máxima a 40° C (Ohm/Km) : 1.036
- Reactancia Xi (Ohm/Km) : 0.45



**b. Condiciones del Proyecto**

- Presión del Viento:

- Pv = KV<sup>2</sup>
- V = 70 km/hr., velocidad del viento.
- K = 0.0042 ; constante de superficies cilíndricas
- Pv = 37.11 Kg/m<sup>2</sup>.

- Altitud de instalación: 0 – 1000 m.s.n.m.

Para los esfuerzos máximos se considera la acción del peso propio del conductor y la sobrecarga debido al viento a una temperatura mínima de 5 °C.

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.F. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 31999923

**c. Hipótesis de Cálculo**

Para los Cálculos Mecánicos de Conductores, se analizarán mediante las tres siguientes Hipótesis, considerando para ello el de calibre mayor o sea el de 50 mm<sup>2</sup>:

Hipótesis 1: Esfuerzo Máximo

- Temperatura Ambiente Mínima : 5 °C.
- Presión del Viento : 37.11 Kg/m<sup>2</sup>

Hipótesis 2: Esfuerzos Diarios (EDS)

- Temperatura Ambiente : 25 °C.
- Presión del Viento : 0
- Tensión de Cada Día : 20% de la carga

Hipótesis 3: Flecha Máxima

- Temperatura Ambiente Máxima : 50 °C
- Presión del Viento : 0

**d. Ecuaciones Consideradas**

- Ecuación de Cambio de Estado de Conductores:

$$\sigma_{1-3}^2 \cdot \left[ \sigma_{1-3} - \sigma_2 + \alpha \cdot E \cdot (t_{1-3} - t_2) + \frac{W_{21}^2 \cdot d^2 \cdot E}{24 \cdot A^2 \cdot \sigma_2^2} \right] = \frac{W_{1-3}^2 \cdot d^2 \cdot E}{24 \cdot A^2}$$



Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587

10/10/10

- Carga Resultante Unitaria del Conductor



$$W = \sqrt{(W_c^2 + W_v^2)} \quad \text{donde} \quad W_v = P_v \times \phi / 1000$$

**e. Flecha del Conductor**

Teniendo en cuenta que (h/d) es menor que 0.2

$$f = \frac{W_r \cdot d^2}{8 \cdot A \cdot \sigma}$$

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 6776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.E. N° 61778

**f. Vano Básico**

Conforme a los vanos hallados que se muestran en el Plano Red Primaria, se tiene:



-Vano Básico para la zona rural, conductor de AAAC, 70mm<sup>2</sup> (Vb)

$$VanoBasico = \sqrt{\frac{L_1^3 + L_2^3 + \dots + L_n^3}{L_1 + L_2 + \dots + L_n}}$$

VanoBásico = 100.00 m.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**g. Simbología utilizada**

- A** : Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)
- E** : Módulo de Elasticidad final del conductor (kg/mm<sup>2</sup>)
- V** : Velocidad del viento (km/hr)
- d** : Vano equivalente (m)
- F** : Flecha del conductor (m)
- h** : Desnivel entre apoyos (m)
- T1-3** : Temperatura ambiente en la hipótesis 1 y 3 (°C)
- T2** : Temperatura ambiente en la hipótesis 2 (°C)
- Pv** : Presión de viento sobre el conductor (kg/m<sup>2</sup>)
- Wc** : Peso propio unitario del conductor (kg/m)
- Wv** : Carga unitaria debida al viento (kg/m)
- Wr** : Peso resultante en el conductor (kg/m)
- σ<sub>2</sub>** : Esfuerzo normal del conductor (kg/mm<sup>2</sup>)
- σ<sub>1-3</sub>** : Esfuerzo en el conductor en las hipótesis 1 y 3.
- φ** : Diámetro Exterior del Conductor.

Heli David Milta Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

802300

PROGRAM OF THE  
1970  
1971





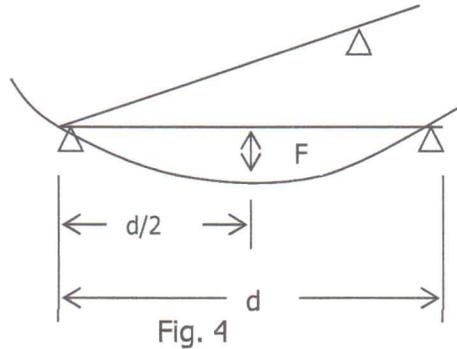
Angulo de Desnivel entre apoyos (grados)

**CONFORME**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

**h. Esquema Considerado**

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425



h  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.E. N° 61778



**i. Tabla de Resultados:**

**Cuadro N° 10**

SISTEMA DE UTILIZACION EN MEDIA TENSION 10 KV PARA HOSPITAL SAGARO CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES			
Sección:	70 mm <sup>2</sup>	Aleación de Aluminio	
T.C.D.	6 kg/mm <sup>2</sup>		
Hipótesis I: Condiciones de Máximo Esfuerzo			
Temp.:	5 °C	Veloc. Viento	70 km/hr
Hipótesis II: Condiciones de Templado			
Temp.:	25°C	Veloc. Viento	0 km/hr
Hipótesis III: Condiciones de Máxima Flecha			
Temp.:	50°C	Veloc. Viento	0 km/hr

**TABLA DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES**

**(Sección 70 mm<sup>2</sup>- AAAC)**

**Cuadro N° 11**

Heli David Milta Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

DETALLE	25	30	35	40
d <sup>2</sup>	8130	8260	9855	11610
<b>HIPOTESIS I</b>				
σ <sub>1</sub> (Kg/mm <sup>2</sup> )	12.89	13.10	13.43	13.84

1998-1999





**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

**000325**

<b>f (m)</b>	0.59	0.65	0.75	0.84
<b>HIPOTESIS II</b>				
$\sigma_2$ (Kg/mm <sup>2</sup> )	6	6	6	6
<b>f (m)</b>	0.40	0.45	0.54	0.67
<b>HIPOTESIS III</b>				
$\sigma_3$ (Kg/mm <sup>2</sup> )	4.73	4.80	4.91	5.09
<b>f (m)</b>	0.51	0.57	0.66	0.87

**CONFORME**



*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 8776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DM Nº 21546425

*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.F. Nº 61778

**TABLA DE TEMPLADO**  
 (Flecha en metros – Sección 70 mm<sup>2</sup> AAAC)

**Cuadro N° 12**

<b>VANO (m)</b>	20	25	30	35	40	45
<b>Temp. °C</b>						
<b>20</b>	0.43	0.60	0.66	0.77	1.00	1.24
<b>25</b>	0.44	0.61	0.67	0.77	1.01	1.25
<b>30</b>	0.44	0.61	0.68	0.78	1.02	1.26
<b>35</b>	0.47	0.62	0.68	0.79	1.02	1.26

OBSERVACIONES:

$\sigma$ : en kg/mm<sup>2</sup>;

f: en metros.

Para efectos de cálculos en el presente proyecto se ha considerado:

**VANO BASICO: 20 m.**

*[Signature]*  
 David Millo Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

**4.5.1 Cálculo mecánico de conductor N2XSY de 50 mm<sup>2</sup>**

**TABLA DE DATOS TÉCNICOS DE CABLE TIPO N2XSY**



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

**000324**

Designación:	<b>3-1 x 50mm<sup>2</sup></b>
- Tensión nominal (kV):	<b>18/30</b>

**CONFORME**



ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR GARANTIZADO
<b>1</b>	<b>GENERAL</b>		
	Fabricante		<b>INDECO</b>
	País de fabricación		<b>PERU</b>
	Norma	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE CAP. 6776	IEC 60228
<b>2</b>	<b>DESIGNACION N2XSY</b>	JEFE DE SUPERVISIÓN	3-1 x 50mm <sup>2</sup>
	Tensión Nominal Eo/E	kV	18/30
	<b>CABLEADO</b>		REDONDO COMPACTO
	Temperatura máxima a condiciones normales	°C	90
	Temperatura máxima en cortocircuito (5 s. Máximo)	°C	250
<b>3</b>	<b>CONDUCTOR DE FASE</b>		
	Norma		IEC 60502-2
	Material		Cobre electrolítico temple suave
	Pureza	%	99,9
	Sección nominal	mm <sup>2</sup>	50
	Clase		2
	Número de alambres	N°	19
	Densidad a 20 °C	gr/cm <sup>3</sup>	8,89
	Resistividad eléctrica a 20 °C en CC	Ohm/Km	0,494
	Resistencia eléctrica máxima en CA a 90°C	Ohm/km	0,494
	<b>Aislamiento</b>		
	Material		XLPE
	Color		Rojo
	<b>Cubierta</b>	CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO	
	Cubierta externa		
	Material	C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ REPRESENTANTE COMÚN DNI N° 21546425	PVC – ST2
	Color		Rojo
	Espesor	mm	2
	<b>Pruebas</b>		
	Tensión de ensayo de Continuidad de aislamiento	kV	3,5

SECCION NOMINAL	RESISTENCIA DC a 20°C	RESISTENCIA AC		REACTANCIA INDUCTIVA		AMPACIDAD ENTERRADO (20°C)		AMPACIDAD AIRE (30°C)	
		(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)	(A)	(B)
mm <sup>2</sup>	Ohm/Km	Ohm/Km	Ohm/Km	Ohm/Km	Ohm/Km	(A)	(B)	(A)	(B)
50	0.387	0.494	0.494	0.2704	0.1513	250	225	280	240

**Cálculo de la corriente Nominal N2XSY**

**David Milta Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

33000  
13000

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..



$$I_n = \frac{1,045.86 \text{ kw}}{\sqrt{3 \times 10 \text{ kv}}} \quad (\text{A})$$

$$I_n = 57.80 \text{ A}$$

**CONFORME**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



*[Signature]*  
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

**4.5.2 Cálculo Mecánico de Estructuras**

**a. Selección de la Longitud del Poste:**

La estructura utilizada en el presente proyecto corresponde es de Punto de medición y seccionamiento tipo recloser. La longitud seleccionada considera las siguientes dimensiones:

- Altura de empotramiento : 1.90m
- Altura de calzada a. base de transformador : 6.50m
- Distancia de base de transformador a seccionadores : 1.80m
- Distancia de seccionador a conductor mas bajo : 1.50m
- Longitud resultante : 11.7m

Se selecciona postes de 15 m de longitud teniendo en cuenta las condiciones técnicas para el diseño de la red primaria contenidas en los anexos del documento de factibilidad ENOSA NTM 1659-2021 de suministro y punto de alimentación emitido por Electronoroeste S.A.

**b. Cálculos de esfuerzos**

a) Fuerza del viento sobre el poste ( $F_{VP}$ ) y su punto de aplicación ( $Z$ )

$$F_{VP} = P_v \cdot A_{PV} \quad (\text{Kg})$$

$$A_{PV} = H_{PV} \cdot \left( \frac{d_p + d_e}{2} \right) \quad (\text{mm}^2)$$

$$Z = \frac{H_{PV}}{3} \cdot \left( \frac{d_e + 2 \cdot d_p}{d_e + d_p} \right) \quad (\text{m})$$

$$P_v = K \cdot v^2 \quad (\text{Kg/m}^2)$$

Donde:

- $P_v$  : Presión debido al viento. (Kg/m<sup>2</sup>)
- $A_{PV}$  : Área del poste expuesta al viento. (m<sup>2</sup>)
- $H_{PV}$  : Altura del poste expuesta al viento. (m)
- $d_p$  : Diámetro del poste en la punta. (m)
- $d_e$  : Diámetro del poste en el empotramiento. (m)
- $Z$  : Punto de aplicación de la  $F_{VP}$ . (m)

*[Signature]*  
Weli David Mota Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587

100000



K : Constante de la superficie cilíndrica: (0.0042)  
 V : Velocidad del viento. (Km/h)  
 H<sub>e</sub> : Altura equivalente. (m)



**c. Altura de Empotramiento**

Para macizo de concreto:

$$H_t = \frac{L}{10} + 0.50 \quad (m)$$

H<sub>t</sub> = 2.0m.

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUEENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

**d. Diámetro del poste en el punto de Empotramiento**

$$d_e = d_b - \left( \frac{d_b - d_p}{H_{pv} + H_t} \right) \cdot H_t \quad (m)$$

Donde:

d<sub>b</sub> : Diámetro del poste en la base (m)  
 d<sub>p</sub> : Diámetro del poste en la punta (m)  
 H<sub>t</sub> : Altura de empotramiento (m)  
 H<sub>pv</sub> : Altura del poste expuesta al viento (m)



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

**CARACTERISTICAS DE LOS POSTES DE 15 m, DE C.A.C**

Tipo de Poste	H <sub>t</sub> m	H <sub>pv</sub> m	d <sub>p</sub> m	d <sub>b</sub> m	d <sub>e</sub> m	A <sub>pv</sub> m <sup>2</sup>	H <sub>e</sub> m	Z m	Carga de Trabajo Kg
15/400	2.0	13	0.225	0.450	0.333	2.7888	11.10	4.9703	400

**e. Tracción de los conductores**

Esta fuerza se calcula para el máximo esfuerzo de trabajo de los conductores.

$$T_c = 2 \cdot T \cdot \text{sen} \frac{\alpha}{2} \quad (Kg)$$

Donde:

T: Máximo tiro de trabajo 342.75 (Kg)  
 α: Ángulo de línea (grado decimal)

*[Signature]*  
 Heli David Mila Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133567

**f. Fuerza del viento sobre los conductores**

**CONFORME**

$$F_{vc} = L \cdot \phi_c \cdot P_v \cdot \cos \frac{\alpha}{2} \quad (\text{Kg})$$

Donde:

- $L'$  : Vano básico de regulación (m)
- $\phi_c$  : Diámetro exterior del conductor (m)
- $P_v$  : Presión del viento (Kg/m<sup>2</sup>)
- $\alpha$  : ángulo de la línea



g. Fuerza sobre los conductores

$$F_c = 2 \cdot T \cdot \text{sen} \frac{\alpha}{2} + L \cdot \phi_c \cdot P_v \cdot \cos \frac{\alpha}{2}$$

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

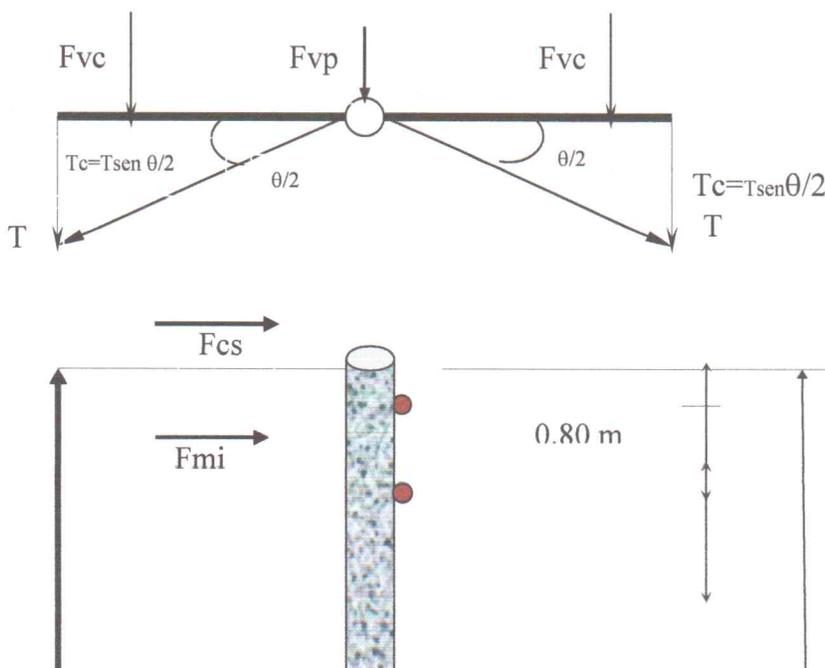
i. Diagrama de distribución de fuerzas

- $F_{vp}$  : Fuerza del viento sobre el poste.
- $F_{vc}$  : Fuerza del viento sobre los conductores.
- $T_c$  : Tracción de los conductores sobre el poste.
- $F_{cs}$  : Fuerza del conductor superior sobre el poste
- $F_{cm}$  : Fuerza del conductor intermedio sobre el poste
- $F_{ci}$  : Fuerza del conductor inferior sobre el poste

*[Signature]*  
 EDWARD CEKÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.E. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425



*[Signature]*  
 Heli David Milva Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

La distancia de conduct. es de 0.80 mt. Tipo bandera en poste

000350

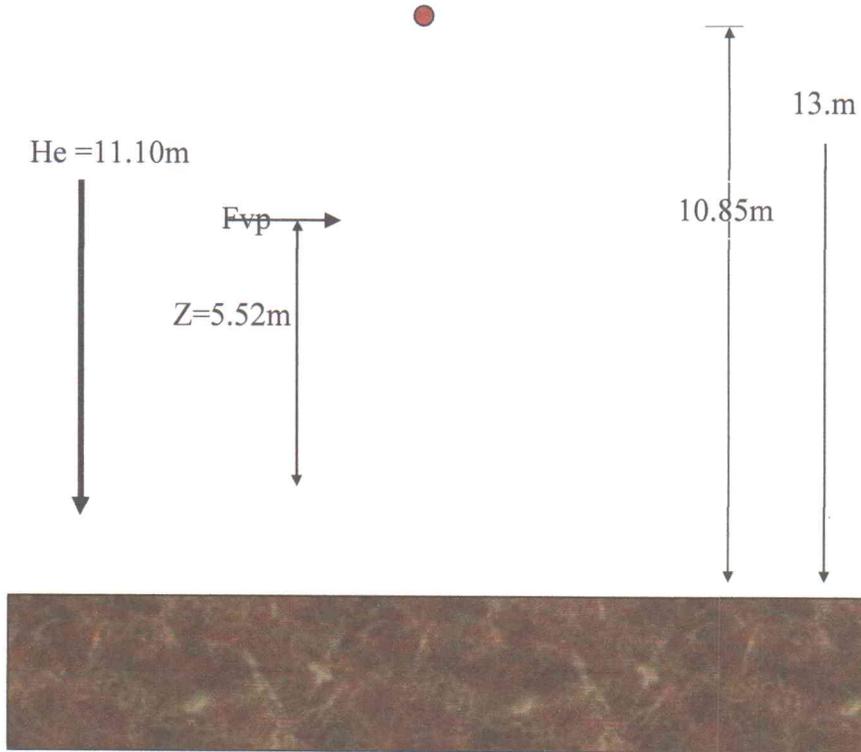


CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
RUC 20607759538

000320

0.80 m

CONFORME

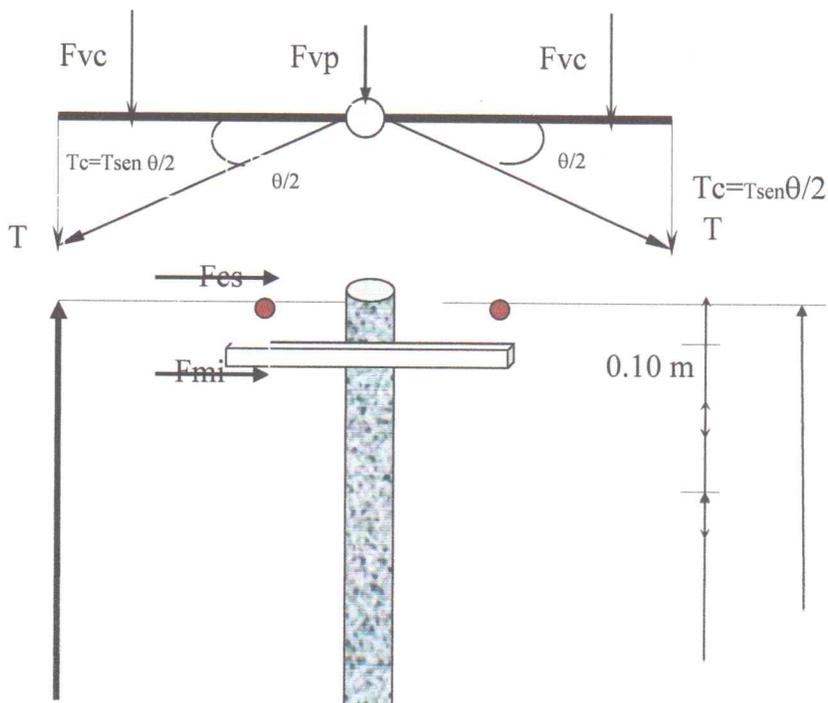


*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425



*[Signature]*  
David María Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

La distancia de aplicación de la fuerza  $F_{total}$  está referida a 10 cm de la punta del poste.

2000





**CONFORME**  
11.20m

He = 11.10m

Fvp →

Z = 5.52m

10.85m



EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP: 6776  
JEFE DE SUPERVISIÓN



**PARAMETROS DE LOS ESFUERZOS  
CONDUCTOR TIPO AAAC 70mm2**

Descripción	Unidad	Valor
Tipo de poste		15/400
Diámetro de Conductor	mm	10.51
Sección del conductor	mm <sup>2</sup>	70
Pv	Kg/m <sup>2</sup>	37.11
Apv	m <sup>2</sup>	2.7888
Fvp	Kg	103.49237
Z	M	4.9702811
hcs	M	11.2
hci	M	10.3
L = Vano Básico	M	20.0
$\sigma_1$	Kg/mm <sup>2</sup>	14.13

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP: N° 133587

812000



# CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

## RUC 20607759538

CONFORME

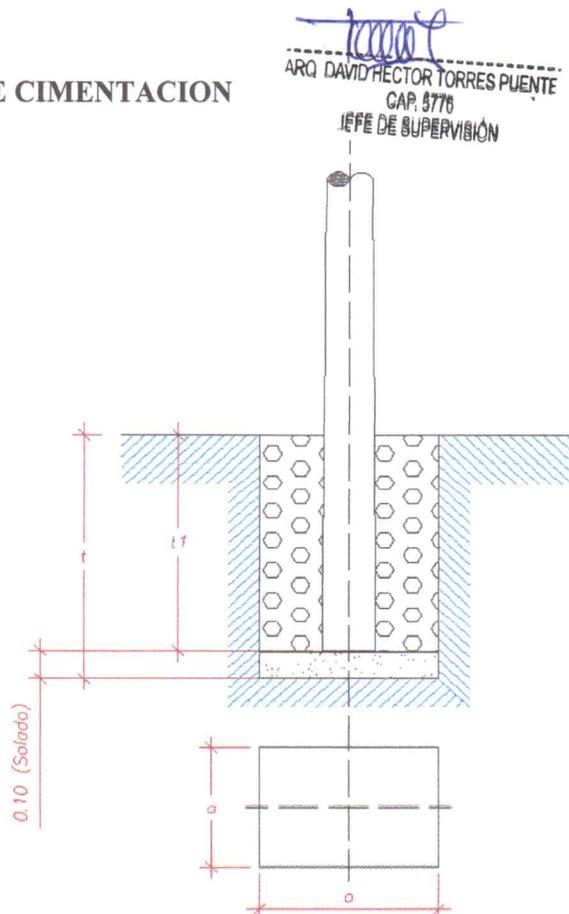
000318



ARMADO PMI-SEC POSTE DE CONCRETO 15/400														
Datos del Poste			Viento		Datos del Conductor			Datos del Aislador			Datos de la Retenida			
Long. del poste	m	15.0	Presión Viento Pv	Pa	65.92	Tipo	AAAC	Tipo	Polimerico	a <sup>o</sup>	3.75	Alt. R1 m	7.5	
Long. de empot.	m	2	Area del poste			Secc. mm <sup>2</sup>	70	Long. mm	940	Ø mm	90	Alt. R2 m	10.75	
Altura útil poste	m	13.0	expuesta al viento APV		3.75	Peso unit. N/m	4.04	Peso N	26.487	F.Vie/Ais N	0	Alt. R3 m	9.75	
Dám. en punta	cr	22.50	Punto de aplicación de		6.02	Alt. Cond.1 m	12.80	<b>Datos Generales</b>			Ø <sub>v</sub> mm	10.00	Rotura N	30.915
Dám. en base	cm	45.00	Fvp Z m			Alt. Cond.2 m	11.80				Peso Osmos N	248.00	F (Retenida) N	13.989
Dám. Empotram.	cr	35.25	FVP N		247.46	Alt. Cond.3 m	11.80	Peso Osmos N	1.000.00	Feq (R1)	12741.74	Feq (R2)	11657.34	
Factor de Seguridad		2.00						Peso Osmos N	1.000.00	Feq (R3)	10572.93			
Carga Trabajo	N	6.000						Dist. Apl. respecto a	0.10					
Carga Rotura	N	12000						Punta m						

Vano	To N	TC N	FVC N	MTC N-m	MVC N-m	MC N-m	MOW N-m	MVP N-m	MRN N-m	Feq-N	F.S	Requer. de Reten.	Número de Reten.
(m)	Condición Max. Esf.	Tracción de los conduct.	Fuerza de viento en conduct.	Momento carga sob. conduct.	Momento viento sob. conduct.	Momento Total conduct.	Momento cargas verticales	Momento Viento sob. Estructura	Momento total Estructura	Fuerza Equiv. Punta	Factor de seguridad		
<b>Estructura PMI-SEC</b>													
Ángulo:	55 °												
20	10440.18	9.641	23.17	350,949.79	843.41	351,793.20	2,369.34	1,490.11	355652.7	27570	0.44	SI	2
40	10457.89	9.658	41.71	351,544.98	1,518.13	353,063.12	2,450.23	1,490.11	357003.5	27675	0.43	SI	2
60	10485.65	9.683	60.24	352,478.21	2,192.86	354,671.07	2,531.13	1,490.11	358692.3	27806	0.43	SI	2
80	10521.27	9.716	78.78	353,675.52	2,867.59	356,543.11	2,612.02	1,490.11	360645.2	27957	0.43	SI	2
100	10562.32	9.754	97.32	355,055.47	3,542.31	358,597.79	2,692.91	1,490.11	362780.8	28123	0.43	SI	2
120	10606.51	9.795	115.85	356,540.95	4,217.04	360,757.99	2,773.81	1,490.11	365021.9	28296	0.42	SI	2
140	10651.89	9.837	134.39	358,066.49	4,891.77	362,958.26	2,854.70	1,490.11	367303.1	28473	0.42	SI	2
160	10696.95	9.879	152.93	359,581.20	5,566.49	365,147.69	2,915.37	1,490.11	369553.2	28648	0.42	SI	2
Ángulo:	60 °												
20	10440.18	10.440	22.62	380,022.57	823.45	380,846.03	2,369.34	1,490.11	384705.5	29822	0.40	SI	2
40	10457.89	10.458	40.72	380,667.07	1,482.22	382,149.28	2,450.23	1,490.11	386089.6	29929	0.40	SI	2
60	10485.65	10.486	58.82	381,677.61	2,140.98	383,818.59	2,531.13	1,490.11	387839.8	30065	0.40	SI	2
80	10521.27	10.521	76.92	382,974.10	2,799.75	385,773.85	2,612.02	1,490.11	389876.0	30223	0.40	SI	2
100	10562.32	10.562	95.01	384,468.37	3,458.51	387,926.88	2,692.91	1,490.11	392109.9	30396	0.39	SI	2
120	10606.51	10.607	113.11	386,076.90	4,117.27	390,194.17	2,773.81	1,490.11	394458.1	30578	0.39	SI	3
140	10651.89	10.652	131.21	387,728.82	4,776.04	392,504.85	2,854.70	1,490.11	396849.7	30764	0.39	SI	3
160	10696.95	10.697	149.31	389,369.01	5,434.80	394,803.81	2,915.37	1,490.11	399209.3	30946	0.39	SI	3

### 4.5.4 CALCULO DE CIMENTACION



**EDWARD CERÓN TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

**Heli David Nilla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
**C.P. MARÍA LUISA CARBAÑO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21346425

110000



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

**000317**

**CONFORME**

*[Signature]*  
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUNTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 6177R

**CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS - METODO SULZBERGER**

**Datos Preliminares**

Tipo de Cimentación	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Und
<b>Características de Estructuras</b>				
Longitud total	: 15	15	15	m
Ø base	: 0.23	0.23	0.23	m
Ø punta	: 0.45	0.45	0.45	m
Carga de Trabajo	: 4000	6000	10000	N
Longitud libre expuesta al viento	: 11.50	11.50	11.50	m
<b>Dimensiones iniciales de cimentación</b>				
Lado a	: 1.00	1.00	1.00	m
Profundidad t	: 1.60	1.60	1.60	m
Empotramiento de Poste t <sub>1</sub>	: 1.50	1.50	1.50	m
Ø empotramiento	: 0.35	0.35	0.35	m
<b>Características del Terreno</b>				
Naturaleza del terreno	: Arena fina húmeda	Arena fina húmeda	Arena fina húmeda	
Peso específico aparente g	: 16677	16677	16677	N/m <sup>3</sup>
Índice de compresibilidad C	: 39.24	39.24	39.24	N/cm <sup>3</sup>
Coefficiente de la fricción entre terreno y concreto m	: 0.20	0.20	0.20	m
Angulo de la tierra gravante b °	: 5	5	5	o
<b>Datos complementarios</b>				
Peso Unitario Concreto simple	: 22563	22563	22563	N/m <sup>3</sup>
Peso Unitario del concreto armado	: 23544	23544	23544	N/m <sup>3</sup>
Volumen de Poste CAC	: 0.82	0.82	0.82	m <sup>3</sup>
Peso del Poste CAC	: 19273	19273	19273	N
Peso de Crucetas y/o mensulas, conductores y accesorios	: 2943	2943	2943	N
tan α	: 0.01	0.01	0.01	
	: Es el máximo giro permisible para llegar a las reacciones estabilizadoras del terreno			



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546423

**CALCULOS Y RESULTADOS DE CIMENTACIÓN POSTE CAC**

**METODO SULZBERGER**

**Cálculo de Profundidad:**

Tipo Cimentación	G <sub>estructura</sub> (N)	G <sub>bloque concreto</sub> (N)	G <sub>terreno</sub> (N)	G (N)	M (N-m)	M <sub>b</sub> (N-m)	M <sub>s</sub> (N-m)	C <sub>t</sub> (N/m <sup>3</sup> )	t (m)
II	22216	32797.89	20619.63	75633.65	37400.00	25715.44	11684.56	31392000	1.60
III	22216	32797.89	20619.63	75633.65	49866.67	25715.44	24151.22	31392000	1.60
IV	22216	32797.89	20619.63	75633.65	74800.00	25715.44	49084.56	31392000	1.80

**Cálculo de Estabilidad**

Tipo Cimentación	G <sub>bloque concreto</sub> (N)	G <sub>t</sub> (N)	G (N)	C <sub>t</sub> (N/m <sup>3</sup> )	C <sub>b</sub> (N/m <sup>3</sup> )	tan α <sub>1</sub>	tan α <sub>2</sub>	M <sub>s</sub> (N-m)	M <sub>b</sub> (N-m)
II	32797.89	20619.63	75633.65	31392000	31392000	0.0011	0.0048	35717.12	20368.21
III	32797.89	20619.63	75633.65	31392000	31392000	0.0011	0.0048	35717.12	20368.21
IV	37310.49	22454.68	81981.31	35316000	35316000	0.0009	0.0046	57211.92	22426.11

Tipo Cimentación	M <sub>s</sub> + M <sub>b</sub> (N-m)	M <sub>s</sub> /M <sub>b</sub>	s	M (N-m)	M <sub>s</sub> + M <sub>b</sub> ≥ sM
II	58085.33	1.75	1	37400.00	Cumple los requerimientos
III	58085.33	1.75	1	49866.67	Cumple los requerimientos
IV	79638.03	2.55	1	75800.00	Cumple los requerimientos

*[Signature]*  
Héctor David Mila Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

000000

11

**CONFORME**

#### 4.6 CÁLCULO DE AISLAMIENTO

El nivel de aislamiento a utilizar para el circuito trifásico; será según lo establece el Código Nacional de Electricidad Suministros 2011, Sección 275.B).



En este caso, deberá calcularse para un nivel de aislamiento a la tensión en 10 KV trifásica.

##### 4.6.1 Condiciones de Operación

Para determinar las características eléctricas por aislamiento se deberá tomar en cuenta las siguientes condiciones de operación:

- Altitud
- Temperatura
- Tensión máxima de servicio

EDWARD CEBÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

##### a.- Altitud

La zona a electrificar se encuentra ubicada a 60 msnm. Se tiene que para alturas menores a 1000 msnm no se aplica el factor de altura

##### b.- Temperatura

Para la selección del aislamiento por efecto de la temperatura de servicio se aplica:

La máxima temperatura del conductor es de 50 °C, entonces se tiene:

El factor de corrección será:

$$F_t = \frac{273 + t}{313} \quad F_t = 1.03$$

$F_c = F_t = 1.03$

##### c.- Tensión máxima de servicio.

La tensión nominal corregida por los factores de altura y temperatura es:

$$V_{\max-nom} = V_{nom} \times F_t, \text{ donde } V_{nom} = 10 \text{ kV.}$$

Para determinar la tensión nominal máxima del sistema se ha considerado la recomendación de la norma IEC 38:

$$V_{\max-serv} = 1.1 \times V_{\max i-nom}$$

##### 4.6.2 Criterios para la Selección del Aislamiento

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

Heli David Mita Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133597

000312



Para determinar la selección del aislamiento se tiene en consideración las sobretensiones de origen atmosférico, internas y de contaminación ambiental  
**Sobretensiones atmosféricas**

Se define mediante la tensión a la onda de resistencia a la onda de impulso normalizado de 1,25 mseg. El nivel de aislamiento que debe utilizarse es:



MÁXIMA TENSIÓN PARA EL EQUIPO (Kvef)	TENSIÓN DE RESISTENCIA A LA ONDA DE IMPULSO (kVpico)	TENSIÓN DE RESISTENCIA A FRECUENCIA INDUSTRIAL (Kvef)
24	170	70

Los aisladores que cumplen estos valores son:

AISLADOR	TENSIÓN DE RESISTENCIA A LA ONDA DE IMPULSO (kVpico)
1 aislador polimérico tipo Suspensión STGS – 27 para 10KV.	164

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**Sobretensiones internas**

De acuerdo a la norma alemana VDE, se calculan tomando en cuenta la tensión disruptiva bajo lluvia:

$$U_c = 1.1 * (2.2U + 20)$$

$$U = V_{max-nom} = 24 kV$$

$$U_c = 80.08 kV$$

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

De acuerdo al C.N.E. la tensión disruptiva bajo lluvia a la frecuencia de servicio no debe ser menor a:

$$U_c = 2.1 * (U + 5)$$

$$U = V_{max-nom} = 24 kV$$

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

Según el Código Americano (NESC) la tensión disruptiva en seco no debe ser mayor que el 75 % de la tensión de perforación.

Los aisladores que cumplen con estos requerimientos son:

AISLADOR	TENSIÓN DISRUPTIVA (KV)	
	EN SECO	BAJO LLUVIA
aislador polimérico tipo Suspensión STGS-27 para 10 KV	93	74

David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587



**CONFORME**

**Contaminación ambiental**

La zona a electrificar está ubicado a 2 Km. de litoral marítimo, por lo tanto el grado de contaminación es fuerte.

Para efecto de la zona la línea de fuga a considerar será:

$$\left(\frac{35.41}{\sqrt{3}} kV\right) * \left(1.5 \frac{cm}{kV}\right) = 30.67 \text{ cm} = 468.15 \text{ mm}$$



El aislador que se pueden utilizar son:

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI Nº 21546425

AISLADOR	LONGITUD DE LINEA DE FUGA (mm)
1 aislador polimérico tipo Suspensión STGS-27 para 10 KV	710

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

**Conclusiones**

Del análisis efectuado se concluye que para efectuar las obras, se empleará los siguientes aisladores:

Para anclajes, fin de línea y ángulos grandes de cambio de dirección: 1 aislador de suspensión tipo Polimérico STGS – 27KV.

**4.6.3 SELECCIÓN DE AISLADOR**

**TIPO PIN – POLIMERICICO**

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

- Clase : STGS – 27KV.
- Tensión disruptiva en seco : 93 KV
- Tensión disruptiva bajo lluvia : 74 KV
- Longitud línea de fuga : 710 mm
- Tensión disruptiva al impulso
- Positivo : 163 KV
- Negativo : 158 KV
- Esfuerzo de tensión máximo (SML) : 70 KN
- Esfuerzo de tensión de prueba (RTL) : 35 KN

Heli David Milla Vargas  
 ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

**4.6.4 Selección del Número de Aisladores**

Como verificación se determina el tipo de aislador, por el grado de aislamiento, por la distancia de fuga del aislador y por el esfuerzo a la tracción.

a) Para el aislador polimérico tipo SUSPENSION tenemos:

$$L = \frac{m \times U}{\dots}$$



$$N \times \sqrt{\delta}$$

Donde:

- N = 01 aislador
- m = 2.0 (Coeficiente de suciedad)
- $\sqrt{\delta}$  = 0.995
- U = 10 KV (Máxima tensión de línea)



EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



Reemplazando datos tenemos:  $L = 10.10 \text{ cm} = 101 \text{ mm}$

Se selecciona aislador polimérico tipo suspension serie STGS A 27 KV. cuya longitud de línea de fuga es 710 mm

Para el aislador tipo Suspensión

Lo usaremos para el caso mas critico: Estructura de anclaje para ángulos hasta 90° como máximo de la línea, con conductor de Aleación de Aluminio, 70mm<sup>2</sup>.

$$F_c = F_{vc} + T_c$$

$$F_c = 21.21 \cos \alpha/2 + 781.50 \text{ sen} \alpha/2$$

$$F_c = 781.50 \text{ Kg. (1 719.30 Lb.)}$$

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

$CS \times F_c = 3 \times 1719.3 = 5 157.9 \text{ Lb.}$  Seleccionamos aislador Polimérico

En los cuadros siguientes se muestran los resultados de los Cálculos de la selección de las Aisladores Poliméricos Tipo Pin. (Tablas 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 y 4.5.4).

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

#### 4.7 Calculo del Interruptor Principal en baja tensión:

Para la S.E caseta se implementara 02 transformadores de 800 KVA: Este punto esta tratado en el expediente de baja tensión del proyecto. El mismo que se ha integrado como llave térmica regulable principal trifásica indicada en el expediente de baja tensión.

#### 4.8 DIMENSIONAMIENTO DE LA PUESTA A TIERRA.

##### 4.8.1 Generalidades

Las líneas primarias en su mayoría recorrerán zonas poco frecuentadas por transeúntes, no se tomarán en cuenta los conceptos tradicionales conceptos de tensión de paso y toque.

##### 4.8.2 Puestas a Tierra en Red Primaria.

El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra de la estructura recomendada en el Código Nacional de Electricidad. Suministro 2011 es de 25 Ohm.

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587



La línea primaria del Sistema de Distribución Primaria será un sistema 10 KV. Trifásico - Neutro aislado.

Las normas norteamericanas y sudafricanas que han servido de base para la normalización de la Coordinación de Aislamiento en líneas de media tensión, establecen que las sobretensiones inducidas, por lo general, no superan el valor de 300 KV.



En sistemas sin neutro corrido, el dimensionamiento de la puesta a tierra se ha basado en el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011 y en norma técnica peruana, estas últimas están previstas para sistemas convencionales de media tensión (no necesariamente de electrificación rural) y para zonas con intensas descargas atmosféricas. En vista que las líneas primarias se ubican en zonas con niveles isocerámicos mayores de 30, se aplica el criterio de poner a tierra cada una de las estructuras de la Línea.

La utilización de la puesta a tierra para las líneas primarias tiene el siguiente criterio:

*[Signature]*  
 ARQ DAVID HECTOR TORRES PUEENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

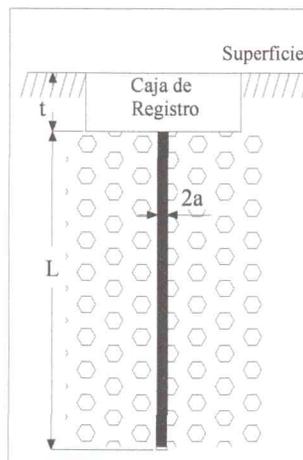
**4.8.3 Configuración y Dimensionamiento de la Puesta a Tierra para Línea Primaria.**

**4.8.3.1 Dimensionamiento de la Puesta a Tierra con Electrodo Verticales.**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 N° 31546425

Para nuestro caso utilizaremos una varilla de cobre en disposición vertical con las características que se indicarán más adelante.

En el siguiente esquema se muestra la disposición de la barra de puesta a tierra a utilizar:



*[Signature]*  
 EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
 H. David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

La fórmula a utilizar para calcular la resistencia a tierra de la barra es la siguiente:

$$R = \frac{\rho e}{2\pi L} * Ln \left[ \frac{L}{a} * \sqrt{\frac{3 * L + 4 * t}{L + 4 * t}} \right]$$



**CONFORME**

Donde:

pe = Resistividad equivalente del terreno (ohm-m)

Para nuestro caso se trata de un terreno cultivable y fértil, por lo tanto pe = 20 ohm - m

L = Longitud de la varilla (2,4 m)  
a = Radio de la barra (8 mm)  
t = Profundidad de enterramiento (0,3 m)  
R = Resistencia a tierra de la barra (ohm)

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21946425

La resultante será: R = 7.9758 ohm

La resistencia de puesta a tierra está por debajo del límite de 25 ohmios establecido por el Código Nacional de Electricidad.

En conclusión se utilizará varilla de COOPERWELD de 5/8" Φ x 2,40 mts de longitud.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**4.9 CALCULO DE VENTILACIÓN (Caseta de MediaTension)**

Para determinar la ventilación de la subestación proyectada tenemos:

**Parámetros Generales**

Potencia del Transformador : 2(800) kVA  
Pérdidas totales : 5560W  
Temperatura del aire al ingresar a la subestación : 35° C  
Temperatura del aire al salir de la subestación : 50° C  
Incremento de temperatura : 15° C  
Pérdidas totales (Wfe+Wcu) : 5,560 W

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



La resistencia que ofrece el camino a la corriente de aire esta dado por la siguiente fórmula

$R = R1 + m^2R2$   
R1 a la entrada del aire

En cuanto a las pérdidas ocasionadas por los cambios de dirección, se calculan también por, medio de coeficientes fijados por las Tablas (Ventilación de los edificios para estaciones transformadoras, según Zoppeti), tenemos:

Aceleración = 1,00  
Rejilla de alambre = 1,50  
Aumento de sección = 1,50

Cambio de dirección = 1,00  
Total = 5,00

ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587



CONFORME

R2 a la salida del aire	
Aceleración	= 1,00
Codo rectangular	= 1,50
Rejilla de alambre	= 1,50
Total	= 4,00

Si el canal de salida de aire se hace 20% más grande que el canal de entrada de aire, será

$m = A1 / A2$ ,  $m = 0,9 / 1,08 = 0,8333$   
Reemplazando valores:

$R = 5 + (0,8333)^2 \cdot 4,00$   
 $R = 7,7776$

La ecuación de equilibrio para la circulación de aire es:

$$A1^2 = 13,2 \cdot P^2 \cdot R / H \cdot tu^3$$

Donde:

P = Pérdida total del transformador	= 5,560 kW
H = Altura columna de aire en m	= 1,65 m
Tu = Calentamiento de la columna de aire en °C	= 15°C (T2-T1)
R = Resistencia del flujo de aire	= 7,7776
$A1^2 = 13,2 \cdot (6,050)^2 \cdot 7,7776 / 1,65 \cdot (15)^3$	
$A1 = 0,8214 \text{ m}^2$	
$A2 = 0,8214 / 0,8333 = 0,9857 \text{ m}^2$	

La subestación ha sido diseñada con =

$A1 = 1,35 \text{ m}^2$
$A2 = 1,62 \text{ m}^2$ , a la salida de la celda de transformaron y de
$A3 = 7,83 \text{ m}^2$ a la salida de las obras civiles de la caseta

Por lo tanto, se concluye que tendrá ventilación natural

#### 04.10 DE LA CELDAS DE MEDIA TENSION

La serie de celdas de media tensión está constituida por celdas normadas, modulares y compactas, a prueba de arco interno, equipados con seccionadores de maniobra en SF6 y con interruptores automáticos en vacío.

La modularidad de los compartimientos, permite configuraciones complejas de las celdas de MT.

Cada compartimiento está provisto de enclavamientos mecánicos y esquemas sinópticos, que aseguran condiciones de absoluta seguridad para el usuario.

La ejecución que resiste el arco interno hace posible su empleo en condiciones extremas.



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Heli David Mila Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



**CONFORME**



Tensión nominal		kV	12	17.5	24	36
Tensión nominal resistida a 50Hz, 1Min (KV r.m.s.)	A tierra y entre fases	kV	28	17.5	24	36
	A través de la distancia de aislamiento	kV	32	17.5	24	36
Tensión de impulso atmosférico (valor pico)	Entre fase-tierra y entre fases	kV	75	17.5	24	36
	A través de la distancia de seccionamiento	kV	85	17.5	24	36
Frecuencia nominal		Hz	50 / 60			
Corriente nominal en barras principales hasta		A	1000			
Corriente nominal funcional		A	630 1000		400 1000	
Corriente de corta duración		kA-s	16 - 1s	16 - 1s		
			20 - 3s	20 - 1s		
			25 - 1s	20 - 2s		
Corriente de pico (cr)		kAa	40	40		
			50	50		
			62.5			
Resistencia de arco interno		kA-s	16 - 1s			
Grado de protección interna / externa		IP	2X/3X			
Altura		m	≤1000			
Temperatura ambiente		°C	-5-40			

*[Signature]*  
**ARG. DAVID HECTOR TORRES PUNTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

Debiendo preverse en la ejecución que ambos transformadores de potencia de 800 kva, cada uno deba tener la debida conexión de las celdas con seccionadores y su recalcu para su adquisición.

**V.- DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD**

*[Signature]*  
 EDWARD CEXON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.F. N° 61778

**5.0 DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD**

**5.1 Separación Mínima Horizontal o Vertical entre conductores de un mismo circuito en los apoyos**

$D = 0,70m$

Esta distancia es válida tanto para la separación entre 2 conductores de fase como entre un conductor de fase y uno neutro.

**5.2 Distancia Mínima entre los conductores y sus accesorios bajo tensión y elementos puestos a tierra.**

$D = 0,20m$

Esta distancia no es aplicable a conductor neutro

*[Signature]*  
**Ing. David Millán Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587

**5.3 Distancia Horizontal Minima entre los conductores de un mismo circuito a mitad vano.**

$D = 0,0076 (U) (Fc) + 0,65^2 f$

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 D.N.I N° 20546925



CONFORME



Donde:

- U = Tensión nominal entre fases, kV
- Fc = Factor de corrección por altitud
- F = Flecha del conductor a la temperatura máxima prevista, m

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546429

Nota:

1. Cuando se trate de conductores de flechas diferentes, sea por tener distintas secciones o haberse partido de esfuerzos EDS diferentes, se tomará la mayor de las flechas para la determinación horizontal mínima.
2. Además de las distancias en estado de reposo, se deberá verificar también que bajo una diferencia del 40% entre las presiones dinámicas de viento sobre los conductores más cercanos, la distancia D no sea menor que 0,20 m.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

**5.4 Distancia Vertical Mínima entre conductores de un mismo circuito a mitad de vano.**

- Para vanos hasta 100m : 0,70m
- Para vanos entre 101 y 350 m : 1,00 m
- Para vanos entre 350 y 600m : 1,20m

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61778



En estructuras con disposición triangular de conductores, donde dos de éstos estén ubicados en un plano horizontal, sólo se tomará en cuenta la separación horizontal de conductores si es que el conductor superior central se encuentra a una distancia vertical de 1,00 m ó 1,20 m (según la longitud de los vanos) respecto a los otros dos conductores.

En líneas con conductor neutro, deberá verificarse, adicionalmente, la distancia vertical entre el conductor de fase y el neutro para la condición sin viento y máxima temperatura en el conductor de fase, y temperatura EDS en el conductor neutro. En esta situación la distancia vertical entre estos dos conductores no deberá ser inferior a 0.50m. Esta verificación deberá efectuarse, también, cuando exista una transición de disposición horizontal a disposición vertical de conductores con presencia de conductor neutro.

**5.5 Distancia Horizontal Mínima entre conductores de diferentes circuitos.**

Se aplicará la misma fórmula consignada en 5.3

Para la verificación de la distancia de seguridad entre dos conductores de distinto circuito debido a una diferencia de 40% de las presiones dinámicas de viento, deberá aplicarse las siguientes fórmulas:

$D = 0,00746 (U) (F_c)$ , pero no menor que 0,20 m

- U = Tensión nominal entre fases del circuito de mayor tensión, en kV
- Fc = Factor de corrección por altitud

ING. DAVID MITA VARGAS  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587

**5.6 Distancia Vertical Mínima entre conductores de diferentes circuitos**



CONFORME

Esta distancia se determinará mediante la fórmula:

$$D = 1,20 + 0,0102 (F_c) (KV1 + KV2 - 50)$$

Donde:

KV1 = Máxima tensión entre fases del circuito de mayor tensión, en kV  
KV2 = Máxima tensión entre fases del circuito de menor tensión, en kV

Para líneas de 22,9 kV, esta tensión será 25 kV

F<sub>c</sub> = Factor de corrección por altitud

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

**5.7 Distancias Mínima 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

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61777

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Notas:

Las distancias mínimas al terreno consignadas en el numeral 5.7 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 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.
- En áreas que no sean urbanas, las líneas primarias recorrerán fuera de la franja de servidumbre de las carreteras. Las distancias mínimas del eje de la carretera al eje la línea primaria serán las siguientes:

- En carreteras importantes : 25 m
- En carreteras no importantes : 15 m

Estas distancias deberán ser verificadas, en cada caso, en coordinación con la autoridad competente.

**5.8 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

Notas:

ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Req. C.I.P. N° 133587





**CONFORME**

- Las distancias verticales se determinarán a la máxima temperatura prevista.
- Las distancias radiales se determinarán a la temperatura en la condición EDS final y declinación con carga máxima de viento.
- Las distancias radiales podrán incrementarse cuando haya peligro que los árboles caigan sobre los conductores.



**5.9 Distancias Mínimas a edificaciones y otras construcciones**

No se permitirá el pase de líneas de media tensión sobre construcciones para viviendas o que alberguen temporalmente a personas, tales como campos deportivos, piscinas, campos feriales, etc.,

- Distancia radial entre el conductor y paredes y otras Estructuras no accesibles : 2,5 m
- Distancia radial entre el conductor y parte de una edificación normalmente accesible a personas incluyendo abertura de ventanas, balcones y lugares similares : 2,5 m

*[Signature]*  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
 EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

*[Signature]*  
 Heli David Mila Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587

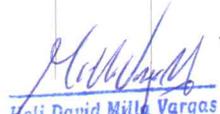
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
*[Signature]*  
 C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425



**CONFORME**



<b>METRADO POR ESTRUCTURA</b>							
Presupuesto	1002001	<b>SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES</b>					
Subpresupue	001	<b>MEDIA TENSION</b>					
Cliente	<b>GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES</b>						
Lugar	<b>TUMBES - TUMBES - TUMBES</b>						
Item	Descripción	Und.	Metrado	MT 00	MT 01	S.E.C.	TOTAL METRADO
				P.D.	PMI+ECP	CASETA HOSPITAL	
01	<b>RED DE MEDIA TENSION</b>						
01.01	<b>ESTRUCTURAS DE LA RED 10kv</b>						
01.01.01	POSTES C.A.C DE 15/400/225/450	und	1,00		1,00		1,00
01.01.02	CRUCETA DE MADERA 2.4m	und	2,00		2,00		2,00
01.01.03	CRUCETA DE MADERA 2.7m	und	2,00		2,00		2,00
01.01.04	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.30M	und	1,00		1,00		1,00
01.01.05	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.10M	und	1,00		1,00		1,00
01.01.06	CRISTAFLEX	und	1,00		1,00		1,00
01.01.07	CONFECCION DE BUZONES DE CONCRETO	pza	6,00		4,00	2,00	6,00
<p align="center">   <b>ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE</b>            CAP. 5776  <b>JEFE DE SUPERVISION</b> </p>							
<p align="center">   <b>CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO</b>  <b>C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ</b>            REPRESENTANTE COMÚN            DNI N° 21546425         </p>							
01.02	<b>CONDUCTORES ELECTRICOS Y ACCESORIOS</b>						
01.02.01	CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AAAC DE 70 MM2	m	64,00		64,00		64,00
01.02.02	CONDUCTOR DE COBRE DURO DE 35MM2/ CONEX. A TRAFOS Y SECCIONAMIENTO	m	39,00		39,00		39,00
01.02.03	CONDUCTOR DE COBRE BLANDO DE 25MM2/ ATERRAM, A FERRETERÍA	m	42,00		42,00		42,00
01.02.04	CABLE N2XS18/30 KV DE 3x50mm2	m	289,32		264,22	25,10	289,32
01.03	<b>FERRETERIA Y ACCESORIOS</b>						81,10
01.03.01	AISLADOR POLIMÉRICO TIPO SUSPENSION DE 27 KV CON ACCESORIOS	und	6,00	3,00	3,00		6,00
01.03.02	AISLADOR EXTENSOR POLIMÉRICO DE LÍNEA DE FUGA	und	6,00		6,00		6,00
01.03.03	CONECTOR TIPO CUÑA MINIWEDGE DE AL PARA 70 / 70MM2	und	6,00	6,00			6,00
01.03.04	CONECTOR BIMÉTALICO TIPO CUÑA MINIWEDGE(70/50 AL/CU)	und	12,00		12,00		12,00
01.03.05	PERNO MAQUINADO DE F° G° DE 16MM X 405MM DE LONGITUD C/ACC	und	6,00		6,00		6,00
01.03.06	PERNO MAQUINADO DE F° G° DE 16mm x 550mm DE LONGITUD C/ACC	und	5,00		5,00		5,00
01.03.07	PERNO OJO DE F°G° DE 16MMX305MM LONGITUD, MAQUINADO C/ACC.	und	3,00	3,00			3,00
01.03.08	ARANDELA CUADRADA PLANA F° G° 57X57X5MM AGUJERO DE 20M	und	8,00		8,00		8,00
01.03.09	ARANDELA CUADRADA CURVA DE F° G° 57X57X5MM AGUJERO 20MM	und	4,00		4,00		4,00
01.03.10	PLANCHA DE COBRE TIPO "J" PARA PUESTA A TIERRA	und	9,00	3,00	6,00		9,00
01.03.11	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO (M)	und	3,00	1,50	1,50		3,00
01.04	<b>EQUIPO DE PROTECCION Y MANIOBRA</b>						2,00
01.04.01	SECCIONADOR TIPO CUT OUT 27 Kv, 150KV BIL	und	3,00		3,00		3,00
01.04.02	FUSIBLE TIPO K60 AMP (PMI)	und	3,00		3,00		3,00
01.04.03	CUBIERTA AISLANTE DE 27 KV	m	36,00		27,00	9,00	36,00
<p align="center">   <b>EDWARD CERÓN TORRES</b>  <b>JEFE DE PROYECTO</b>            C.J.P. N° 61778         </p>							
01.05	<b>POZO DE PUESTA A TIERRA</b>						
01.05.01	POZO DE PUESTA A TIERRA C/ VARILLA	Cjt	6,00		2,00	2,00	4,00
01.06	<b>SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA SUBESTACION COMPACTA 10 KV</b>						
01.06.01	CELDA DE PROTECCION INVERTIDA C/INTERRUPTOR A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24KV 630A 16ka Y SISTEMA DE AUTONOMIA EN 24VDC 10 KV	und	1,00			1,00	1,00
01.06.02	CELDA DE PROTECCION C/SECCIONADOR PORTAFUSIBLE A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24kv 630A 20ka - SALIDA 1	und	1,00			1,00	1,00
01.06.03	CELDA DE PROTECCION C/SECCIONADOR PORTAFUSIBLE A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24KV 630A 20ka - SALIDA 2	und	1,00			1,00	1,00
01.06.04	ENVOLVENTE PARA TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO DE 800kVA IP20 PARA USO INTERIOR - SALIDA 1	und	1,00			1,00	1,00

  
**David Milla Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



**CONFORME**



<b>METRADO POR ESTRUCTURA</b>							
Presupuesto	1002001	<b>SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES</b>					
Subpresupue	001	<b>MEDIA TENSION</b>					
Cliente	<b>GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES</b>						
Lugar	<b>TUMBES - TUMBES - TUMBES</b>						
Item	Descripción	Und.	Metrado	MT 00	MT 01	S.E.C.	TOTAL METRADO
				P.D.	PMI+ECP	CASETA HOSPITAL	
01.06.05	ENVOLVENTE PARA TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO DE 800kVA IP20 PARA USO INTERIOR – SALIDA 2	und	1,00			1,00	1,00
01.06.06	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO ENCAPSULADO DE 800KVA, 10 / 0.40-0.23kV A 1000MSNM – SALIDA 1	und	1,00			1,00	1,00
01.06.07	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO ENCAPSULADO DE 800KVA, 10 / 0.40-0.23kV A 1000MSNM – SALIDA 2	und	1,00			1,00	1,00
01.06.08	ADECUACION y REFORZAMIENTO BASE DE PISO PARA ACONDICIONAMIENTO DE CELDAS Y TRANSFORMADORES	und	1,00			1,00	1,00
				 <b>ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTES</b> CAP. 5776 <b>JEFE DE SUPERVISIÓN</b>			
01.07	<b>SISTEMA DE MEDICION - TRANSFORMIX</b>						
01.07.01	TRAFOMIX P/SIST. DE MEDICIÓN 10/0.22KV TIPO TMEA-33	und	1,00			1,00	1,00
01.07.02	MEDIDOR DE ENERGÍA ELECTRÓNICO 3Ø AIRLQ+PLUS, 4 HILOS	und	1,00			1,00	1,00
01.07.03	CAJA PORTAMEDIDOR NORMALIZADO POR ENOSA	und	1,00			1,00	1,00
01.07.04	CABLE NLT DE 3X2,5 MM2 (CONEXIÓN TRAFOMIX-MEDIDOR)	m	8,00			8,00	8,00
01.07.05	CABLE NLT DE 3X4.0 MM2 (CONEXIÓN TRAFOMIX-MEDIDOR)	m	8,00			8,00	8,00
01.07.06	TERMINAL COMPRESION	und	6,00			6,00	6,00
01.08	<b>SISTEMA DE PROTECCION AUTOMATICO</b>						
01.08.01	EQUIPO DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICO TIPO RECLOSER 10 KV, INCL ACCESORIOS	Cjt	1,00			1,00	1,00
01.08.02	TERMINAL TERMOCONTRAIBLE 27 KV	kit	6,00			3,00	6,00
01.08.03	EQUIPOS AUXILIARES DE PROTECCION Y MANIOBRA EN MT	Cjt	1,00			1,00	1,00
01.08.04	SECCIONADOR CUT OUT DE 27 KV P/TRAFO MONOFASICO (02 CUT OUT)	Cjt	1,00			1,00	1,00
01.09	<b>MONTAJE ELECTROMECHANICO - MEDIA TENSION</b>						
01.09.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.09.01.01	INGENIERIA DE DETALLES	glb	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
01.09.01.02	REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE LA RED PRIMARIA	m	289,30		94,65	194,65	289,30
01.09.01.03	EXCAVACIÓN DE HOYO PARA POSTE DE 15 MT	m3	1,30	1,30			1,30
01.09.01.04	EXCAVACION ZANJA PARA CABLE SUBTERRANEO	m3	105,00			105,00	105,00
01.09.02	<b>MONTAJE DE POSTES</b>						
01.09.02.01	IZAJE Y CIMENTACIÓN DE POSTE DE CONCRETO	und	1,00			1,00	1,00
01.09.02.02	INSTALACIÓN DE CRUCETAS DE MADERA	pza	4,00			4,00	4,00
01.09.02.03	PROTECCIÓN BASE DE POSTE CON CONOS DE REFUERZO	und	1,00			1,00	1,00
01.09.03	<b>MONTAJE DE ARMADOS</b>						
01.09.03.01	ARMADO DE PUNTO DE DISEÑO P.A.	und	1,00	1,00			1,00
01.09.03.02	MONTAJE DE ARMADO PMI, MEDICIÓN, INCL ACCESORIOS Y FERRETERIA	und	1,00			1,00	1,00
01.09.03.03	MONTAJE DE ARMADO RECLOSER, INCL ACCESORIOS Y FERRETERIA	und	1,00			1,00	1,00
01.09.04	<b>MONTAJE DE TRANSFORMADOR Y ACCESORIOS</b>						
01.09.04.01	MONTAJE DE TRANSFORMADOR SECO ENCAPSULADO DE 800 KVA, TRIFÁSICO 10 KV, 0.40-0.23 KV	Eqpo	2,00			2,00	2,00
01.09.04.02	MONTAJE DE CELDA, INGRESO Y PROTECCION CON INTERRUPTOR	Eqpo	1,00			1,00	1,00
01.09.04.03	MONTAJE DE CELDA DE PROTECCION CON SECCIONAMIENTO	Eqpo	2,00			2,00	2,00
01.09.04.04	MONTAJE DE TRAFOMIX	Eqpo	1,00			1,00	1,00

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

**EDWARD CERÓN TORRES**  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.F. N° 61738

**Heli David Mila Vargas**  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.I. N° 21546425



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
RUC 20607759538

000008

METRADO POR ESTRUCTURA

CONFORME



Presupuesto 1002001 SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES

Subpresupue 001 MEDIA TENSION  
Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Lugar TUMBES - TUMBES - TUMBES

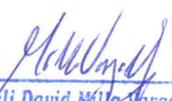
Item	Descripción	Und.	Metrado	MT 00	MT 01	S.E.C.		TOTAL METRADO
				P.D.	PMI+ECP	CASETA HOSPITAL		
01.09.05	TENDIDO DE CONDUCTOR Y PUESTA A FLECHA							
01.09.05.01	TENDIDO Y PUESTA DE FLECHA DE CONDUCTOR AAAC 70 MM2	m	71,00		71,00			71,00
01.09.05.02	MONTAJE Y CONEXIONADO DE CABLE DESNUDO A SECCIONAMIENTO C/MANTA	Cjt	1,00		1,00			1,00
01.09.05.03	MONTAJE DE CABLE N2XS Y DE 3x50mm2	m	289,32		26,00	263,32		289,32
01.09.05.04	MONTAJE DE TERMINAL TERMOCONTRAIBLE	kit	6,00		3,00	3,00		6,00
01.09.06	MONTAJE DE PUESTA A TIERRA							0,00
01.09.06.01	EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	Cjt	6,00		2,00	4,00		6,00
01.09.07	OTROS RUBROS							
01.09.07.01	ENUMERACIÓN DE POSTES	und	1,00		1,00			1,00
01.09.07.02	ROTULADO DE SIMBOLOS DE PUESTA A TIERRA	und	4,00		2,00	2,00		4,00
01.09.07.03	ROTULADO DE SEÑALES DE PELIGRO EN POSTES	und	1,00		1,00			1,00
01.09.07.04	ROTULADO DE SEÑALES EN CASETA DE FUERZA	glb	1,00			1,00		1,00
01.09.07.05	DERECHO DE EMPALME CON LINEAS ENERGIZADAS EN 10 KV	glb	1,00		1,00			1,00
01.09.07.06	DERECHO DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS ENOSA	glb	1,00					1,00
01.09.07.07	POLIZA DE CAUTIÓN DE ALTO RIESGO ELÉCTRICO	glb	1,00					1,00
01.09.07.08	TRANSPORTE DE MATERIALES (INCL. POSTES Y TRANSFORMADORES)	glb	1,00					1,00
01.09.07.09	EXPEDIENTE FINAL DE CONSTRUCCION Y REPLANTEO	glb	1,00					1,00

  
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAÑO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI Nº 21546425

  
EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.F. N° 61778

  
Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

Presupuesto

SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES

000002

Subpresupuesto

MEDIA TENSION

Cliente

GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES

Lugar

TUMBES - TUMBES - TUMBES

**CONFORME**



**METRADO CONDUCTORES MEDIA TENSION**

**1 CABLE N2XSY 3x50 mm2**

a) **Red Subteranea**

Tramo 1	117,00 m
Tramo 2	73,00 m
Tramo 3	18,00 m
Tramo 4	17,60 m
Tramo 5	12,72 m

Total tramos	238,32 m
--------------	----------

Conex Interna Caseta 16,00 m

Perdidas en buzones 12,00 m

Perdidas recorrido 23,00 m

<b>Total N2XSY tramos y caseta</b>	<b>289,32 m</b>
------------------------------------	-----------------

*[Signature]*

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

*[Signature]*  
EDWARD GERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.B.P. N° 61778

**2 CABLE AAAC 70 mm2**

Tramo Red PA - PMI 18,8 m

Conexionado 1,58

5% exceso 0,94 m

Total Cable AAAC 70 mm2	63,96 m
-------------------------	---------

*[Signature]*  
Héctor David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

## Presupuesto

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL

Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS  
Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
Lugar TUMBES - TUMBES - TUMBES

Costo al 15/04/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05	INSTALACIONES ELECTRICAS				8,132,792.17
05.01	RED DE MEDIA TENSION				534,156.99
05.01.01	ESTRUCTURAS DE LA RED 10Kv				11,237.66
05.01.01.01	POSTES C.A.C DE 15/400/225/450	und	1.00	2,400.00	2,400.00
05.01.01.02	CRUCETA DE MADERA 2.4m	und	1.00	189.00	189.00
05.01.01.03	CRUCETA DE MADERA 2.7m	und	1.00	245.00	245.00
05.01.01.04	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.30M	und	1.00	210.00	210.00
05.01.01.05	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.10M	und	1.00	170.00	170.00
05.01.01.06	CRISTAFLEX	und	1.00	250.00	250.00
05.01.01.07	CONFECCION DE BUZONES DE CONCRETO	und	6.00	1,295.61	7,773.66
05.01.02	CONDUCTORES ELECTRICOS Y ACCESORIOS				54,277.43
05.01.02.01	CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AAAC DE 70 MM2	m	64.00	7.46	477.44
05.01.02.02	TENDIDO DE CONDUCTOR DE COBRE DURO DE 35MM2/ CONEX. A TRAFOS Y SECCIONAMIENTO	m	39.00	3.55	138.45
05.01.02.03	TENDIDO DE CONDUCTOR DE COBRE BLANDO DE 25MM2/ ATERRAM, A FERRETERÍA	m	42.00	3.27	137.34
05.01.02.04	CABLE N2XSY18/30 KV DE 3x50mm2	m	289.32	185.00	53,524.20
05.01.03	FERRETERIA Y ACCESORIOS				3,500.20
05.01.03.01	AISLADOR POLIMÉRICO TIPO SUSPENSION DE 27 KV CON ACCESORIOS	und	6.00	214.00	1,284.00
05.01.03.02	AISLADOR EXTENSOR POLIMÉRICO DE LÍNEA DE FUGA	und	6.00	252.00	1,512.00
05.01.03.03	CONECTOR TIPO CUÑA MINIWEDGE DE AL PARA 70/50MM2	und	6.00	15.20	91.20
05.01.03.04	CONECTOR BIMETÁLICO TIPO CUÑA MINIWEDGE(50/35 AL/CU)	und	12.00	17.30	207.60
05.01.03.05	PERNO MAQUINADO DE F° G° DE 16MM X 405MM DE LONGITUD C/ACC	und	6.00	21.00	126.00
05.01.03.06	PERNO MAQUINADO DE F° G° DE 16mm x 550mm DE LONGITUD C/ACC	und	5.00	24.00	120.00
05.01.03.07	PERNO OJO DE F°G° DE 16MMX305MM LONGITUD, MAQUINADO C/ACC	und	3.00	14.25	42.75
05.01.03.08	ARANDELA CUADRADA PLANA F° G° 57X57X5MM AGUJERO DE 20M	und	8.00	2.20	17.60
05.01.03.09	ARANDELA CUADRADA CURVA DE F° G° 57X57X5MM AGUJERO 20MM	und	4.00	2.30	9.20
05.01.03.10	PLANCHA DE COBRE TIPO "J" PARA PUESTA A TIERRA	und	9.00	9.20	82.80
05.01.03.11	CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO (M)	und	3.00	2.35	7.05
05.01.04	EQUIPO DE PROTECCION Y MANIOBRA				2,783.66
05.01.04.01	SECCIONADOR TIPO CUT OUT 27 Kv, 150KV BIL	und	3.00	325.00	975.00
05.01.04.02	FUSIBLE TIPO K60 AMP (PMI)	und	3.00	18.00	54.00
05.01.04.03	CUBIERTA AISLANTE DE 27 KV	und	36.00	49.00	1,764.00
05.01.05	POZO DE PUESTA A TIERRA				3,584.40
05.01.05.01	POZO DE PUESTA A TIERRA C/ VARILLA	und	6.00	597.40	3,584.40
05.01.06	SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA SUBESTACION COMPACTA 10 KV				337,484.00
05.01.06.01	CELDA DE PROTECCION INVERTIDA C/INTERRUPTOR A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24KV 630A 16kA Y SISTEMA DE AUTONOMIA EN 24VDC 10 KV	und	1.00	51,870.00	51,870.00
05.01.06.02	CELDA DE PROTECCION C/SECCIONADOR PORTAFUSIBLE A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24KV 630A 20kA - SALIDA 01	und	1.00	19,032.00	19,032.00
05.01.06.03	CELDA DE PROTECCION C/SECCIONADOR PORTAFUSIBLE A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24kv 630A 20kA - SALIDA 02	und	1.00	19,032.00	19,032.00
05.01.06.04	ENVOLVENTE PARA TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO DE 800kVA IP20 PARA USO INTERIOR - SALIDA 1	und	1.00	9,750.00	9,750.00
05.01.06.05	ENVOLVENTE PARA TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO DE 800kVA IP20 PARA USO INTERIOR - SALIDA 2	und	1.00	9,750.00	9,750.00
05.01.06.06	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO ENCAPSULADO DE 800kVA, 10 / 0.40-0.23kv A 1000MSNM - SALIDA 1	und	1.00	113,100.00	113,100.00
05.01.06.07	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO ENCAPSULADO DE 800kVA, 10 / 0.40-0.23kv A 1000MSNM - SALIDA 2	und	1.00	113,100.00	113,100.00
05.01.06.08	ADECUACION y REFORZAMIENTO BASE DE PISO PARA ACONDICIONAMIENTO DE CELDAS Y TRANSFORMADORES	gib	1.00	1,850.00	1,850.00
05.01.07	SISTEMA DE MEDICION - TRANSFORMIX				14,636.76

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.F. N° 61778

Belli David Mila Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



## Presupuesto

CONFORME

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL

Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS  
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Lugar TUMBES - TUMBES - TUMBES

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

Costo al 15/04/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.01.07.01	TRAFOMIX P/SIST. DE MEDICIÓN 10/0.22KV TIPO TMEA-33	und	1.00	11,800.00	11,800.00
05.01.07.02	MEDIDOR DE ENERGÍA ELECTRÓNICO 3Ø AIRLQ+PLUS, 4 HILOS	und	1.00	1,920.00	1,920.00
05.01.07.03	CAJA PORTAMEDIDOR NORMALIZADO POR ENOSA	und	1.00	360.00	360.00
05.01.07.04	CABLE NLT DE 3X2,5 MM2 (CONEXIÓN TRAFOMIX-MEDIDOR)	m	8.00	5.36	42.88
05.01.07.05	CABLE NLT DE 3X4.0 MM2 (CONEXIÓN TRAFOMIX-MEDIDOR)	m	8.00	6.83	54.64
05.01.07.06	TERMINAL COMPRESION	und	6.00	76.54	459.24
05.01.08	<b>SISTEMA DE PROTECCION AUTOMATICO</b>				<b>55,374.14</b>
05.01.08.01	EQUIPO DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICO CONTRA FALLAS A TIERRA, INCL ACCESORIOS DE MONTAJE EN POSTE 10KV	und	1.00	47,259.14	47,259.14
05.01.08.02	TERMINAL TERMOCONTRAIBLE 27 KV	und	6.00	650.00	3,900.00
05.01.08.03	EQUIPOS AUXILIARES DE PROTECCION Y MANIOBRA EN MT	und	1.00	3,730.00	3,730.00
05.01.08.04	SECCIONADOR CUT OUT DE 27 KV P/TRAFO MONOFASICO (02 CUT OUT)	und	1.00	485.00	485.00
05.01.09	<b>MONTAJE ELECTROMECHANICO - MEDIA TENSION</b>				<b>51,269.40</b>
05.01.09.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>5,523.79</b>
05.01.09.01.01	INGENIERIA DE DETALLES	gib	1.00	4,200.00	
05.01.09.01.02	REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE LA RED PRIMARIA	m	194.65	3.67	714.37
05.01.09.01.03	EXCAVACIÓN DE HOYO PARA POSTE DE 15 MT	m3	1.30	64.13	83.37
05.01.09.01.04	EXCAVACION ZANJA PARA CABLE SUBTERRANEO	m3	105.00	5.01	526.05
05.01.09.02	<b>MONTAJE DE POSTES</b>				
05.01.09.02.01	IZAJE Y CIMENTACIÓN DE POSTE DE CONCRETO	und	1.00	504.71	504.71
05.01.09.02.02	INSTALACIÓN DE CRUCETAS DE MADERA	und	2.00	91.21	182.42
05.01.09.02.03	PROTECCIÓN BASE DE POSTE CON CONOS DE REFUERZO	und	1.00	78.65	78.65
05.01.09.03	<b>MONTAJE DE ARMADOS</b>				<b>1,262.06</b>
05.01.09.03.01	ARMADO DE PUNTO DE DISEÑO P.A.	und	1.00	160.56	160.56
05.01.09.03.02	MONTAJE DE ARMADO PMI, MEDICIÓN, INCL ACCESORIOS Y FERRETERIA	und	1.00	420.56	420.56
05.01.09.03.03	MONTAJE DE ARMADO RECLOSER, INCL ACCESORIOS Y FERRETERIA	und	1.00	680.94	680.94
05.01.09.04	<b>MONTAJE DE TRANSFORMADOR Y ACCESORIOS</b>				<b>16,942.25</b>
05.01.09.04.01	MONTAJE DE TRANSFORMADOR SECO ENCAPSULADO DE 800 KVA, TRIFÁSICO 10 KV, 0.40-0.23 KV	und	2.00	4,286.51	8,573.02
05.01.09.04.02	MONTAJE DE CELDA, INGRESO Y PROTECCION CON INTERRUPTOR	und	1.00	2,919.22	2,919.22
05.01.09.04.03	MONTAJE DE CELDA DE PROTECCION CON SECCIONAMIENTO	und	2.00	2,564.45	5,128.90
05.01.09.04.04	MONTAJE DE TRAFOMIX	und	1.00	321.11	321.11
05.01.09.05	<b>TENDIDO DE CONDUCTOR Y PUESTA A FLECHA</b>				<b>7,359.90</b>
05.01.09.05.01	TENDIDO Y PUESTA DE FLECHA DE CONDUCTOR AAAC 70 MM2	m	64.00	4.15	265.60
05.01.09.05.02	TENDIDO DE CONDUCTOR DE COBRE DURO DE 35MM2/ CONEX. A TRAFOS Y SECCIONAMIENTO	m	39.00	3.55	138.45
05.01.09.05.03	TENDIDO DE CONDUCTOR DE COBRE BLANDO DE 25MM2/ ATERRAM, A FERRETERIA	m	42.00	3.27	137.34
05.01.09.05.04	MONTAJE Y CONEXIONADO DE CABLE DESNUDO A SECCIONAMIENTO C/MANTA	und	1.00	499.76	499.76
05.01.09.05.05	MONTAJE DE CABLE N2XS Y DE 3x50mm2	m	289.32	17.11	4,950.27
05.01.09.05.06	MONTAJE DE TERMINAL TERMOCONTRAIBLE	und	6.00	228.08	1,368.48
05.01.09.06	<b>MONTAJE DE PUESTA A TIERRA</b>				<b>1,926.66</b>
05.01.09.06.01	EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	cjt	6.00	321.11	1,926.66
05.01.09.07	<b>OTROS RUBROS</b>				<b>17,488.96</b>
05.01.09.07.01	ENUMERACIÓN DE POSTES	und	1.00	26.97	26.97
05.01.09.07.02	ROTULADO DE SIMBOLOS DE PUESTA A TIERRA	und	4.00	49.61	198.44
05.01.09.07.03	ROTULADO DE SEÑALES DE PELIGRO EN POSTES	und	1.00	29.81	29.81
05.01.09.07.04	ROTULADO DE SEÑALES EN CASETA DE FUERZA	und	1.00	222.98	222.98
05.01.09.07.05	DERECHO DE CORTE Y EMPALME PROGRAMADO POR ENOSA	und	1.00	1,193.84	1,193.84
05.01.09.07.06	DERECHO DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS ENOSA	und	1.00	1,346.92	1,346.92

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LOISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

Heli David Milla Vargas  
 ING. MECANICO ELECTRICISTA  
 Reg. C.I.P. N° 133587





**Presupuesto**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL

Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS  
 Cliente GOBIERNO REGIONAL DE TUMBES  
 Lugar TUMBES - TUMBES - TUMBES



Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
05.01.09.07.07	POLIZA DE CAUCIÓN DE ALTO RIESGO ELÉCTRICO	und	1.00	1,470.00	1,470.00
05.01.09.07.08	TRANSPORTE DE MATERIALES (INCL. POSTES Y TRANSFORMADORES)	und	1.00	7,000.00	7,000.00
05.01.09.07.09	EXPEDIENTE FINAL DE CONSTRUCCION Y REPLANTEO	und	1.00	6,000.00	6,000.00
<b>COSTO DIRECTO</b>					<b>534,156.99</b>
<b>GASTOS GENERALES - 11.59%</b>					<b>61,908.80</b>
<b>UTILIDAD - 10.00000000%</b>					<b>53,415.70</b>
<b>SUB - TOTAL</b>					<b>649,481.48</b>
<b>IGV - 18.00000000%</b>					<b>116,906.67</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>					<b>766,388.15</b>

SON: SETECIENTOS SESENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO Y 15/100 SOLES

*[Signature]*  
**ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE**  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

*[Signature]*  
**Hélio David Milta Vargas**  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP: N° 133587



*[Signature]*  
**EDWARD GERÓN TORRES**  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.P. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

*[Signature]*  
**C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ**  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

000238

**Análisis de precios unitarios**



Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
 Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS Fecha 15/04/2022

Partida	05.01.01.01	POSTES C.A.C DE 15/400/225/450			Costo unitario directo por : und	2,400.00
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Materiales</b>					
0207070686	POSTES C.A.C DE 15/400/225/450, INCL. PERILLA	und		1.0000	2,400.00	2,400.00 2,400.00
	<b>Materiales</b>					
Partida	05.01.01.02	CRUCETA DE MADERA 2.4m			Costo unitario directo por : und	189.00
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0243560006	CRUCETA DE MADERA DE 2.4M	und		1.0000	189.00	189.00 189.00
	<b>Materiales</b>					
Partida	05.01.01.03	CRUCETA DE MADERA 2.7m			Costo unitario directo por : und	245.00
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0243560007	CRUCETA DE MADERA 2.7m	und		1.0000	245.00	245.00 245.00
	<b>Materiales</b>					
Partida	05.01.01.04	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.30M			Costo unitario directo por : und	210.00
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0262000054	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.30M	und		1.0000	210.00	210.00 210.00
	<b>Materiales</b>					
Partida	05.01.01.05	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.10M			Costo unitario directo por : und	170.00
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0262000053	MEDIA PLATAFORMA DE CAV DE 1.10M	und		1.0000	170.00	170.00 170.00
	<b>Materiales</b>					
Partida	05.01.01.06	CRISTAFLEX			Costo unitario directo por : und	250.00
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0230110034	CRISTAFLEX	gln		1.0000	250.00	250.00 250.00
	<b>Materiales</b>					
Partida	05.01.01.07	CONFECCION DE BUZONES DE CONCRETO			Costo unitario directo por : und	1,295.61
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.5000	EQ. 1.5000			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.5333	26.66	14.22
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	24.23	129.23
0147010004	PEON	hh	2.0000	10.6667	17.29	184.43
	<b>Materiales</b>					
0202100090	CLAVOS CON CABEZA PROMEDIO	kg		2.4100	8.47	20.41
0203030000	ACERO CORRUGADO FY=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		16.0000	4.04	64.64
0204000007	ARENA GRUESA	m3		0.6100	42.37	25.85
0205000033	PIEDRA CHANCADA	m3		1.1800	76.27	90.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 Kg)	bol		10.3000	23.39	240.92
0230110014	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL DE FRAGUADO NORMAL	kg		10.3000	12.07	124.32
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		16.1400	2.84	45.84
0250010001	MARCO Y TAPA DE FO. FO.	und		1.0000	345.91	345.91
	<b>Equipos</b>					

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.A.D. N° 61778

ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

000237

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS

Fecha 15/04/2022  
**CONFORME**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 327.88 9.84  
9.84

Partida 05.01.02.01 CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AAAC DE 70 MM2  
Rendimiento m/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m 7.46  
Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Materiales**

0207070687 CONDUCTOR DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AAAC DE 70 MM2 m 1.0500 7.10 7.46  
7.46

Partida 05.01.02.02 TENDIDO DE CONDUCTOR DE COBRE DURO DE 35MM2/ CONEX. A TRAFOS Y SECCIONAMIENTO  
Rendimiento m/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000 Costo unitario directo por : m 3.55  
Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Mano de Obra**

0147010002 OPERARIO hh 1.0000 0.0229 24.23 0.55  
0147010003 OFICIAL ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE hh 1.0000 0.0229 19.13 0.44  
CAP. 6776  
0147010004 PEON JEFE DE SUPERVISIÓN hh 2.0000 0.0457 17.29 0.79  
1.78

**Equipos**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 1.78 0.05  
0348050015 CAMIONETA 4 X 2 hm 1.0000 0.0229 10.00 0.23  
0348080053 TECLÉ DE 1 TON hm 1.0000 0.0229 5.20 0.12  
0348800012 POLEA PARA TENDIDO DE CONDUCTORES he 4.0000 0.0914 15.00 1.37  
1.77

Partida 05.01.02.03 TENDIDO DE CONDUCTOR DE COBRE BLANDO DE 25MM2/ ATERRAM, A FERRETERÍA  
Rendimiento m/DIA MO. 380.0000 EQ. 380.0000 Costo unitario directo por : m 3.27  
Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Mano de Obra**

0147010002 OPERARIO hh 1.0000 0.0211 24.23 0.51  
0147010003 OFICIAL hh 1.0000 0.0211 19.13 0.40  
0147010004 PEON hh 2.0000 0.0421 17.29 0.73  
1.64

**Equipos**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 1.64 0.05  
0348050015 CAMIONETA 4 X 2 hm 1.0000 0.0211 10.00 0.21  
0348080053 TECLÉ DE 1 TON hm 1.0000 0.0211 5.20 0.11  
0348800012 POLEA PARA TENDIDO DE CONDUCTORES he 4.0000 0.0842 15.00 1.26  
1.63

Partida 05.01.02.04 CABLE N2XS18/30 KV DE 3x50mm2  
Rendimiento m/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m 185.00  
Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Materiales**

0219120050 CABLE N2XS18/30 KV DE 3x50mm2 m 1.0000 185.00 185.00  
185.00

Partida 05.01.03.01 AISLADOR POLIMÉRICO TIPO SUSPENSION DE 27 KV CON ACCESORIOS  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 214.00  
Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Materiales**

0262540084 AISLADOR POLIMERIC TIPO SUSPENSION DE 27 KV CON ACCESORIOS und 1.0000 214.00 214.00  
214.00

Partida 05.01.03.02 AISLADOR EXTENSOR POLIMÉRICO DE LÍNEA DE FUGA  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 252.00  
Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

**Materiales**

0262540085 AISLADOR EXTENSOR POLIMÉRICO DE LÍNEA DE FUGA und 1.0000 252.00 252.00  
252.00

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.F. N° 61778

ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587





**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
RUC 20607759538

000235

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II", DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL **CONFORME** Fecha 15/04/2022

Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0230480220	<b>Materiales</b> CINTA PLANA DE ARMAR DE ALUMINIO (M)	und		1.0000	2.35	2.35
Partida	05.01.04.01 SECCIONADOR TIPO CUT OUT 27 Kv, 150KV BIL				Costo unitario directo por : und	325.00
Rendimiento	und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0230900266	<b>Materiales</b> SECCIONADOR TIPO CUT OUT 27 KV, 150KV BIL	und		1.0000	325.00	325.00
Partida	05.01.04.02 FUSIBLE TIPO K60 AMP (PMI)				Costo unitario directo por : und	18.00
Rendimiento	und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0211310004	<b>Materiales</b> FUSIBLE TIPO K60 AMP (PMI)	und		1.0000	18.00	18.00
Partida	05.01.04.03 CUBIERTA AISLANTE DE 27 KV				Costo unitario directo por : und	49.00
Rendimiento	und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0230900267	<b>Materiales</b> CUBIERTA AISLANTE DE 27 KV	und		1.0000	49.00	49.00
Partida	05.01.05.01 POZO DE PUESTA A TIERRA C/ VARILLA				Costo unitario directo por : und	597.40
Rendimiento	und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0204110012	<b>Materiales</b> TIERRA DE CHACRA	m3		1.5000	38.61	57.92
0206020006	CABLE DE COBRE DESNUDO TIPO SUAVE 25 MM2	m		13.0000	10.50	136.50
0207070691	CONECTOR DE BRONCE TIPO AB Ø5/8"	und		1.0000	8.90	8.90
0207070692	CONECTOR DE COBRE TIPO PERNO PARTIDO PARA CONDUCTOR 35/35 mm2	und		3.0000	5.20	15.60
0221030059	CAJA DE C.A. DE 400x400x500mm	und		1.0000	35.00	35.00
0230000002	CEMENTO CONDUCTIVO BOLSA DE 25 KG	und		2.0000	125.00	250.00
0230800031	VARILLA COOPERWELD DE 5/8" x 2.40 m	und		1.0000	82.00	82.00
0272600002	TUBERIA PVC SAP (ELEC) 20 MM, 3M	pza		1.5000	7.65	11.48
						597.40

Partida	05.01.06.01 CELDA DE PROTECCION INVERTIDA C/INTERRUPTOR A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24KV 630A 16kA Y SISTEMA DE AUTONOMIA EN 24VDC 10 KV				Costo unitario directo por : und	51,870.00
Rendimiento	und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0212390038	<b>Materiales</b> CELDA DE PROTECCION INVERTIDA C/INTERRUPTOR A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24kv 630A 16kA Y SISTEMA DE AUTONOMIA EN 24VDC 10 KV	und		1.0000	51,870.00	51,870.00
						51,870.00

Partida	05.01.06.02 CELDA DE PROTECCION C/SECCIONADOR PORTAFUSIBLE A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24kv 630A 20kA – SALIDA 01				Costo unitario directo por : und	19,032.00
Rendimiento	und/DIA MO. EQ.					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0212390039	<b>Materiales</b> CELDA DE PROTECCION C/SECCIONADOR PORTAFUSIBLE A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24kv 630A 20kA – SALIDA 1	und		1.0000	19,032.00	19,032.00
						19,032.00

Partida	05.01.06.03 CELDA DE PROTECCION C/SECCIONADOR PORTAFUSIBLE A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24kv 630A 20kA – SALIDA 02				Costo unitario directo por : und	19,032.00
Rendimiento	und/DIA MO. EQ.					

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61770

Heli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

000294

**Análisis de precios unitarios**

**CONFORME**

Fecha

15/04/2022

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto	0000194	"RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL				
Subpresupuesto	005	INSTALACIONES ELECTRICAS				
<b>Materiales</b>						
0212390040	CELDA DE PROTECCION C/SECCIONADOR PORTAFUSIBLE A PRUEBA DE ARCO INTERNO 24kV 630A 20kA - SALIDA 02	und		1.0000	19,032.00	19,032.00
Partida	05.01.06.04	ENVOLVENTE PARA TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO DE 800kVA IP20 PARA USO INTERIOR - SALIDA 1				
Rendimiento	und/DIA MO.	EQ.			Costo unitario directo por : und	9,750.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0212390041	ENVOLVENTE PARA TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO DE 800kVA IP20 PARA USO INTERIOR - SALIDA 01 , CON SUS ACCESORIOS COMPLEMEN	und		1.0000	9,750.00	9,750.00
Partida	05.01.06.05	ENVOLVENTE PARA TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO DE 800kVA IP20 PARA USO INTERIOR - SALIDA 2				
Rendimiento	und/DIA MO.	EQ.			Costo unitario directo por : und	9,750.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0212390042	ENVOLVENTE PARA TRANSFORMADOR TRIFASICO SECO DE 800kVA IP20 PARA USO INTERIOR - SALIDA 02 , CON SUS ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS	und		1.0000	9,750.00	9,750.00
Partida	05.01.06.06	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO ENCAPSULADO DE 800kVA, 10 / 0.40-0.23kV A 1000MSNM - SALIDA 1				
Rendimiento	und/DIA MO.	EQ.			Costo unitario directo por : und	113,100.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0212390043	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO ENCAPSULADO DE 800kVA, 10 / 0.40-0.23kV A 1000MSNM - SALIDA 1	und		1.0000	113,100.00	113,100.00
Partida	05.01.06.07	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO ENCAPSULADO DE 800kVA, 10 / 0.40-0.23kV A 1000MSNM - SALIDA 2				
Rendimiento	und/DIA MO.	EQ.			Costo unitario directo por : und	113,100.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0212390044	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO SECO ENCAPSULADO DE 800kVA, 10 / 0.40-0.23kV A 1000MSNM - SALIDA 2	und		1.0000	113,100.00	113,100.00
Partida	05.01.06.08	ADECUACION y REFORZAMIENTO BASE DE PISO PARA ACONDICIONAMIENTO DE CELDAS Y TRANSFORMADORES				
Rendimiento	glb/DIA MO.	EQ.			Costo unitario directo por : glb	1,850.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0212390045	ADECUACION y REFORZAMIENTO BASE DE PISO PARA ACONDICIONAMIENTO DE CELDAS Y TRANSFORMADORES	und		1.0000	1,850.00	1,850.00
Partida	05.01.07.01	TRAFOMIX P/SIST. DE MEDICIÓN 10/0.22KV TIPO TMEA-33				
Rendimiento	und/DIA MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und	11,800.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0230900271	TRAFOMIX P/SIST. DE MEDICIÓN 10 /0.22KV TIPO TMEA-33	und		1.0000	11,800.00	11,800.00
Partida	05.01.07.02	MEDIDOR DE ENERGÍA ELECTRÓNICO 3Ø AIRLQ+PLUS, 4 HILOS				
Rendimiento	und/DIA MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und	1,920.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0230800880	MEDIDOR DE ENERGÍA ELECTRÓNICO 3Ø AIRLQ+PLUS, 4 HILOS	und		1.0000	1,920.00	1,920.00

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

EDWARD CEXON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO

Meli David Villa Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

000293

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
 Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS

**CONFORME**  
 Fecha 15/04/2022

Partida	05.01.07.03	CAJA PORTAMEDIDOR NORMALIZADO POR ENOSA				Costo unitario directo por : und	360.00	
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0207070695	CAJA PORTAMEDIDOR NORMALIZADO POR ENOSA	Materiales		und		1.0000	360.00	360.00
				ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE CAP. 5776 JEFE DE SUPERVISIÓN				360.00
Partida	05.01.07.04	CABLE NLT DE 3X2,5 MM2 (CONEXIÓN TRAFOMIX-MEDIDOR)				Costo unitario directo por : m	5.36	
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0207070056	CABLE NLT 3x2.5 mm2	Materiales		m		1.0500	5.10	5.36
								5.36
Partida	05.01.07.05	CABLE NLT DE 3X4.0 MM2 (CONEXIÓN TRAFOMIX-MEDIDOR)				Costo unitario directo por : m	6.83	
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0207070057	CABLE NLT 3x4.0 mm2	Materiales		m		1.0500	6.50	6.83
								6.83
Partida	05.01.07.06	TERMINAL COMPRESION				Costo unitario directo por : und	76.54	
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.8000	EQ. 3.8000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0147010002	OPERARIO	Mano de Obra		hh	1.0000	2.1053	24.00	51.01
								51.01
0207070696	TERMINAL DE COMPRESION	Materiales		und		1.0000	24.00	24.00
								24.00
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	Equipos		%MO		3.0000	51.01	1.53
								1.53
Partida	05.01.08.01	EQUIPO DE PROTECCIÓN AUTOMÁTICO CONTRA FALLAS A TIERRA, INCL ACCESORIOS DE MONTAJE EN POSTE 10KV				Costo unitario directo por : und	47,259.14	
Rendimiento	und/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0230290468	FERRETERIA DE SUJECION	Materiales		glb		1.0000	425.00	425.00
0230900272	SECCIONAMIENTO DE PROTECCION CONTRA FALLAS A TIERRA, 10 kv			und		1.0000	46,834.14	46,834.14
								47,259.14
Partida	05.01.08.02	TERMINAL TERMOCONTRAIBLE 27 KV				Costo unitario directo por : und	650.00	
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0230940607	TERMINAL TERMOCONTRAIBLE 27 KV	Materiales		und		1.0000	650.00	650.00
								650.00
Partida	05.01.08.03	EQUIPOS AUXILIARES DE PROTECCION Y MANIOBRA EN MT				Costo unitario directo por : und	3,730.00	
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0207070133	CASCO DIELECTRICO DE SEGURIDAD P/ELECTRICISTA COLOR BLANCO TIPO 1 CLASE "E"	Materiales		und		1.0000	210.00	210.00
0207070697	PERTIGA DE 1.50 m			und		1.0000	850.00	850.00
0230290469	GUANTES DE SEGURIDAD 27 KV			par		1.0000	380.00	380.00
0230290470	BANQUETA DE MANIOBRA			und		1.0000	370.00	370.00
0230290471	PLACAS DE SEÑALACION			und		1.0000	340.00	340.00
0230900004	REVELADOR DE TENSION			und		1.0000	1,240.00	1,240.00
0244040059	ZAPATOS DIELECTRICOS SEGUN NORMAS (NTP241.004 Y			pl2		1.0000	340.00	340.00



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
 C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21946425

EDWARD CERON TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 CIP N° 41778

Heli David Mila Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

000292

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
 Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS

Fecha 15/04/2022

NTP241.016-T-41).

3,730.00

Partida 05.01.08.04 SECCIONADOR CUT OUT DE 27 KV PITRAFO MONOFASICO (02 CUT OUT)  
 Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **485.00**  
 Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio \$/ Parcial \$/

Materiales

0230900273 SECCIONADOR CUT OUT DE 27 KV PITRAFO MONOFASICO (02 CUT OUT) und 485.00 485.00  
 ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
 CAP. 5776  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

Partida 05.01.09.01.01 INGENIERIA DE DETALLES  
 Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb **4,200.00**  
 Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio \$/ Parcial \$/

Subcontratos

0430030022 SC INGENIERIA DE DETALLES glb 1.0000 4,200.00 4,200.00

Partida 05.01.09.01.02 REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE LA RED PRIMARIA  
 Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m **3.67**  
 Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio \$/ Parcial \$/

Mano de Obra

0147010002 OPERARIO hh 1.0000 0.0800 24.23 1.94  
 0147010004 PEON hh 1.0000 0.0800 17.29 1.38

Materiales

0230020001 YESO BOLSA DE 20 Kg bol 0.0250 10.06 0.25

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 3.32 0.10

Partida 05.01.09.01.03 EXCAVACIÓN DE HOYO PARA POSTE DE 15 MT  
 Rendimiento m3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m3 **64.13**  
 Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio \$/ Parcial \$/

Mano de Obra

0147010002 OPERARIO hh 0.5000 0.6667 24.23 16.15  
 0147010004 PEON hh 2.0000 2.6667 17.29 46.11

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 62.26 1.87

Partida 05.01.09.01.04 EXCAVACION ZANJA PARA CABLE SUBTERRANEO  
 Rendimiento m3/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m3 **5.01**  
 Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio \$/ Parcial \$/

Mano de Obra

0147010004 PEON hh 2.0000 0.1600 17.29 2.77

Equipos

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 5.0000 2.77 0.14  
 0349040021 RETROEXCAVADOR S/LANTAS 58 HP 1 YD3. hm 1.0000 0.0800 26.21 2.10

Partida 05.01.09.02.01 IZAJE Y CIMENTACIÓN DE POSTE DE CONCRETO  
 Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und **504.71**  
 Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio \$/ Parcial \$/

Mano de Obra

0147010002 OPERARIO hh 1.0000 2.0000 24.23 48.46  
 0147010003 OFICIAL hh 1.0000 2.0000 19.13 38.26  
 0147010004 PEON hh 6.0000 12.0000 17.29 207.48

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
 REPRESENTANTE COMÚN  
 DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
 JEFE DE PROYECTO  
 C.I.F. N° 61778

David Milla Vargas  
 ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
**RUC 20607759538**

000291

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS

**CONFORME**

Fecha 15/04/2022

294.20

		Materiales					
020400007	ARENA GRUESA	m3		0.4000	42.37	16.95	
020502001	PIEDRA MEDIANA	m3		0.3000	74.58	22.37	
020502010	PIEDRA GRANDE	m3		0.3000	64.37	32.19	
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 Kg)	bol		3.0000	23.39	70.17	
						<b>141.68</b>	
		Equipos					
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	294.20	8.83	
034805008	CAMION GRUA	hm	0.2500	0.5000	120.00	60.00	
						<b>68.83</b>	

Partida	05.01.09.02.02	INSTALACIÓN DE CRUCETAS DE MADERA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		91.21	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	24.23	24.23	
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	19.13	19.13	
014701004	PEON	hh	2.0000	2.0000	17.29	34.58	
						<b>77.94</b>	

		Materiales					
020400007	ARENA GRUESA	m3		0.0800	42.37	3.39	
022100002	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 KG)	bol		0.1000	25.42	2.54	
						<b>5.93</b>	
		Equipos					
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	77.94	2.34	
0348050015	CAMIONETA 4 X 2	hm	0.5000	0.5000	10.00	5.00	
						<b>7.34</b>	

Partida	05.01.09.02.03	PROTECCIÓN BASE DE POSTE CON CONOS DE REFUERZO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		78.65	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	24.23	16.15	
014701003	OFICIAL	hh	0.5000	0.6667	19.13	12.75	
014701004	PEON	hh	1.0000	1.3333	17.29	23.05	
						<b>51.95</b>	

		Materiales					
020400007	ARENA GRUESA	m3		0.0800	42.37	3.39	
022100002	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 KG)	bol		0.2000	25.42	5.08	
						<b>8.47</b>	
		Equipos					
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.95	1.56	
034840002	MOLDE DE FIERRO TIPO CONO	he	0.5000	0.6667	25.00	16.67	
						<b>18.23</b>	

Partida	05.01.09.03.01	ARMADO DE PUNTO DE DISEÑO P.A.					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		160.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.23	48.46	
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	19.13	38.26	
014701004	PEON	hh	2.0000	4.0000	17.29	69.16	
						<b>155.88</b>	

		Equipos					
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	155.88	4.68	
						<b>4.68</b>	

Partida	05.01.09.03.02	MONTAJE DE ARMADO PMI, MEDICIÓN, INCL ACCESORIOS Y FERRETERIA					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		420.56	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO

Meli David Mila Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
RUC 20607759538

000290

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS

**CONFORME**

Fecha 15/04/2022

		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	24.23	48.46	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	19.13	38.26	
0147010004	PEON	hh	2.0000	4.0000	17.29	69.16	
						<b>155.88</b>	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	155.88	4.68	
0348000006	CONTRASTE DE MEDIDOR ELECTRONICO 3Ø MEZCLADORA DE CONCRETO MEZCLADORA D	he	0.5000	1.0000	140.00	140.00	
0348050008	CAMION GRUA	hm	0.5000	1.0000	120.00	120.00	

		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	8.0000	24.23	193.84	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	19.13	76.52	
0147010004	PEON	hh	2.0000	8.0000	17.29	138.32	
						<b>408.68</b>	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	408.68	12.26	
0348050008	CAMION GRUA	hm	0.5000	2.0000	120.00	240.00	
0348050015	CAMIONETA 4 X 2	hm	0.5000	2.0000	10.00	20.00	
						<b>272.26</b>	

		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	36.3636	24.23	881.09	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	36.3636	19.13	695.64	
0147010004	PEON	hh	2.0000	72.7273	17.29	1,257.46	
						<b>2,834.19</b>	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2,834.19	85.03	
0348050008	CAMION GRUA	hm	0.1250	4.5455	120.00	545.46	
0348050015	CAMIONETA 4 X 2	hm	1.0000	36.3636	10.00	363.64	
0348080053	TECLE DE 1 TON	hm	0.5000	18.1818	5.20	94.55	
0348600013	TIRFOR DE 2TN	hm	0.5000	18.1818	20.00	363.64	
						<b>1,452.32</b>	

		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	36.3636	24.23	881.09	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	36.3636	19.13	695.64	
0147010004	PEON	hh	2.0000	72.7273	17.29	1,257.46	
						<b>2,834.19</b>	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2,834.19	85.03	
						<b>85.03</b>	

		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	16.0000	24.23	387.68	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	16.0000	19.13	306.08	
0147010004	PEON	hh	2.0000	32.0000	17.29	553.28	

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO  
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.P.C. N° 611111

Heli David Mila Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587





**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
RUC 20607759538

**Análisis de precios unitarios**



Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS Fecha 15/04/2022

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
<b>1,247.04</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,247.04	37.41
0349910001	MINICARGADOR 70HP 0.5 YD3	hm	1.0000	16.0000	80.00	1,280.00
<b>1,317.41</b>						
Partida	05.01.09.04.04 MONTAJE DE TRAFOMIX					
Rendimiento	und/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : und <b>321.11</b>				
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	24.23	96.92
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	19.13	76.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	8.0000	17.29	138.32
<b>311.76</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	311.76	9.35
<b>9.35</b>						
Partida	05.01.09.05.01 TENDIDO Y PUESTA DE FLECHA DE CONDUCTOR AAAC 70 MM2					
Rendimiento	m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m <b>4.15</b>				
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	24.23	0.65
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	19.13	0.51
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	17.29	0.92
<b>2.08</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.08	
0348050015	CAMIONETA 4 X 2	hm	1.0000	0.0267	10.00	
0348080053	TECLE DE 1 TON	hm	1.0000	0.0267	5.20	
0348800012	POLEA PARA TENDIDO DE CONDUCTORES	he	4.0000	0.1067	15.00	
Partida	05.01.09.05.02 TENDIDO DE CONDUCTOR DE COBRE DURO DE 35MM2/ CONEX. A TRAFOS Y SECCIONAMIENTO					
Rendimiento	m/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m <b>3.55</b>				
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	24.23	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	19.13	0.44
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0457	17.29	0.79
<b>1.78</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.78	0.05
0348050015	CAMIONETA 4 X 2	hm	1.0000	0.0229	10.00	0.23
0348080053	TECLE DE 1 TON	hm	1.0000	0.0229	5.20	0.12
0348800012	POLEA PARA TENDIDO DE CONDUCTORES	he	4.0000	0.0914	15.00	1.37
<b>1.77</b>						
Partida	05.01.09.05.03 TENDIDO DE CONDUCTOR DE COBRE BLANDO DE 25MM2/ ATERRAM, A FERRETERÍA					
Rendimiento	m/DIA MO. 380.0000 EQ. 380.0000	Costo unitario directo por : m <b>3.27</b>				
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0211	24.23	0.51
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0211	19.13	0.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0421	17.29	0.73
<b>1.64</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.64	0.05
0348050015	CAMIONETA 4 X 2	hm	1.0000	0.0211	10.00	0.21
0348080053	TECLE DE 1 TON	hm	1.0000	0.0211	5.20	0.11



CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARÍA EUIZA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.I. N° 21546425

EDWARD CERÓN TORRES  
JEFE DE PROYECTO

N° 61778

Meli David Milta Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
RUC 20607759538

000288

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS

**CONFORME**  
Fecha 15/04/2022

0348800012 POLEA PARA TENDIDO DE CONDUCTORES he 4.0000 0.0842 15.00 1.26  
1.63

Partida 05.01.09.05.04 MONTAJE Y CONEXIONADO DE CABLE DESNUDO A SECCIONAMIENTO C/MANTA  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **499.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.23	193.84
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	19.13	153.04
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	17.29	138.32
						<b>485.20</b>

**Equipos**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 485.20 14.56  
14.56

Partida 05.01.09.05.05 MONTAJE DE CABLE N2XS Y DE 3x50mm2  
Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m **17.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	24.23	9.69
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	17.29	6.92

**Equipos**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 16.61 0.50  
0.50

Partida 05.01.09.05.06 MONTAJE DE TERMINAL TERMOCONTRAIBLE  
Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und **228.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	5.3333	24.23	129.23
0147010004	PEON	hh	2.0000	5.3333	17.29	92.21
						<b>221.44</b>

**Equipos**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 221.44 6.64  
6.64

Partida 05.01.09.06.01 EXCAVACIÓN E INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA  
Rendimiento cjt/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : cjt **321.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	24.23	96.92
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	19.13	76.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	8.0000	17.29	138.32
						<b>311.76</b>

**Equipos**

0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 311.76 9.35  
9.35

Partida 05.01.09.07.01 ENUMERACIÓN DE POSTES  
Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und **26.97**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	19.13	15.30
0147010004	PEON	hh	0.2000	0.1600	17.29	2.77
						<b>18.07</b>

**Materiales**

0230060006 WAYPE kg 0.0500 9.90 0.50  
0254020042 PINTURA ESMALTE SINTETICO gln 0.1500 44.79 6.72  
0254910002 THINNER ESTANDAR gln 0.0500 22.81 1.14  
8.36

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LOISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
D.I. N° 21546425

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO

Heñi David Mila Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.I.P. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
RUC 20607759538

000287

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto	0000194	"RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL				
Subpresupuesto	005	INSTALACIONES ELECTRICAS				
						Fecha 15/04/2022
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.07	0.54
						0.54
Partida	05.01.09.07.02	ROTULADO DE SIMBOLOS DE PUESTA A TIERRA	ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE			
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	19.13	15.30
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.3200	17.29	5.53
						20.83
<b>Materiales</b>						
0230060006	WAYPE	kg		0.0500	9.90	0.50
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.1500	44.79	6.72
0254020120	PINTURA ESMALTE FLUORECENTE	gln		0.1500	132.00	19.80
0254910002	THINNER ESTANDAR	gln		0.0500	22.81	1.14
						28.16
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.83	0.62
						0.62
Partida	05.01.09.07.03	ROTULADO DE SEÑALES DE PELIGRO EN POSTES				
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	19.13	15.30
0147010004	PEON	hh	0.4000	0.3200	17.29	5.53
						20.83
<b>Materiales</b>						
0230060006	WAYPE	kg		0.0500	9.90	0.50
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.1500	44.79	6.72
0254910002	THINNER ESTANDAR	gln		0.0500	22.81	1.14
						8.36
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.83	0.62
						0.62
Partida	05.01.09.07.04	ROTULADO DE SEÑALES EN CASETA DE FUERZA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	19.13	153.04
0147010004	PEON	hh	0.4000	3.2000	17.29	55.33
						208.37
<b>Materiales</b>						
0230060006	WAYPE	kg		0.0500	9.90	0.50
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.1500	44.79	6.72
0254910002	THINNER ESTANDAR	gln		0.0500	22.81	1.14
						8.36
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	208.37	6.25
						6.25
Partida	05.01.09.07.05	DERECHO DE CORTE Y EMPALME PROGRAMADO POR ENOSA				
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.23	193.84
						193.84
<b>Subcontratos</b>						
0430030023	SC CORTE EN MEDIA TENSION PROGRAMADO P/ ENERGIZAMIENTO	und		1.0000	1,000.00	1,000.00

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.D. N° 61778

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMÚN  
DNI N° 21546425

Meli David Milla Vargas  
ING. MECÁNICO ELECTRICISTA  
Reg. C.P. N° 133587



**CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO**  
RUC 20607759538

000288

**Análisis de precios unitarios**

Presupuesto 0000194 "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES" - HOSPITAL PRINCIPAL  
Subpresupuesto 005 INSTALACIONES ELECTRICAS

Fecha 15/04/2022

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.23	193.84

**CONFORME**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0430030023	SC CORTE EN MEDIA TENSION PROGRAMADO P/ ENERGIZAMIENTO DE RED EN M.T.(3hr), c/cuadrilla Enosa	und		1.0000	1,000.00	1,000.00

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE  
CAP. 5776  
JEFE DE SUPERVISIÓN

Partida 05.01.09.07.06 DERECHO DE INSPECCIÓN Y PRUEBAS ENOSA  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **1,346.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	4.0000	24.23	96.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0430030024	SC ACTO PROTOCOLAR DE INSPECCION Y PRUEBAS A TODA LA RED.(meghometro, telurometro)	glb		1.0000	1,250.00	1,250.00

96.92  
1,250.00  
1,250.00

Partida 05.01.09.07.07 POLIZA DE CAUCIÓN DE ALTO RIESGO ELÉCTRICO  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **1,470.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0430030025	SC DERECHO DE POLIZA DE RIESGO ELECTRICO POR 02 MESES PARA 08 TRABAJADORES, INCLUYE RESIDENTE	glb		1.0000	1,470.00	1,470.00

Partida 05.01.09.07.08 TRANSPORTE DE MATERIALES (INCL. POSTES Y TRANSFORMADORES)  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **7,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0430030026	SC TRANSPORTE DE EQUIPOS (POSTES DE 13 MT, TRANSFORMADORES, TABLEROS, FERRETERIAS, PROTECCIÓN)	glb		1.0000	7,000.00	7,000.00

Partida 05.01.09.07.09 EXPEDIENTE FINAL DE CONSTRUCCION Y REPLANTEO  
Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **6,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0430030027	SC EXPED. REPLA: MEMORIA DESCRIPTIVA, ESPECIF. TÉCN., METRADOS, INVENTARIO POSTE POR POSTE, CRONOGR., LÁMINAS DE DETALLE, PLANOS DE REPLANTEO, P/TRÁMITE DE RESOLUCIÓN DE CONFORMIDAD ENOSA.	glb		1.0000	6,000.00	6,000.00

6,000.00

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ  
REPRESENTANTE COMUN  
DNI N° 21546425

Mel David Mica Vargas  
ING. MECANICO ELECTRICISTA  
Reg. CIP. N° 133587

EDWARD CERON TORRES  
JEFE DE PROYECTO  
C.I.P. N° 61779