PROYECTO:

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

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES ELECTRICAS

DESCRIPCION:

MEMORIA DESCRIPTIVA

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

ESPECIALISTA RESPONSABLE:

Ing. JAIME TRUJILLO VIDAL **CIP 33024**

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

Tabla de contenido

CONFORME

005846

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

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

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

GOBIERNO REGIONAL
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELEC[illegible]TA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME
005845

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

1.0 GENERALIDADES

La presente Memoria Descriptiva corresponde a la elaboración del expediente técnico a nivel de ejecución de obra de la "**Reconstrucción del Hospital Saúl Garrido Rosillo Tipo II-1**"; en el distrito de Tumbes, provincia y Departamento de Tumbes en el cual se describe los alcances que tendrá el proyecto de instalaciones eléctrica para su funcionamiento óptimo.

El proyecto eléctrico se rige a los términos de referencia que comprende el diseño y desarrollo del sistema eléctrico para la edificación del Hospital, la cual se desarrollará conforme al avance tecnológico y las normativas de aplicación vigentes.

2.0 Objetivo

El objetivo del presente estudio es marcar los lineamiento básicos para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta el estudio de Pre Inversión y los términos de referencia, en base de ello se plantea una infraestructura Hospitalaria que bridara atención médica a la población de la Ciudad de Tumbes y su cobertura a los demás distritos.

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS PROYECTOS

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

3.0 Códigos y reglamentos

- Código Nacional de Electricidad Utilización y sus modificaciones
- Ley General de Electricidad.
- Norma Técnica de Salud NTS N° 110-MINSA/DGIEM-V.01, "Infraestructura y equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel de Atención".
- RM N°175-2008-MEM/DM, para conductores eléctricos, tomacorrientes
- RM N° 037-2006-MEM/DM
- Norma Técnica Peruana NTP 370.252 Para Conductores y cables aislados.
- Normas de seguridad internacionales de la NFPA (Nacional Firme Protección Asociación).
- Decreto Supremo N° 034-2008-EM, Iluminación.
- Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo
- Norma de Ahorro de energía D.S. N° 034-2008-EM/DGE del Ministerio de Energía y Minas, para la instalación de equipos de alumbrado con equipo de encendido electrónico y otros.
- Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado mediante Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA y su modificado según R.M N°.83-2019-vivienda
- Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil, aprobado por Decreto Supremo N° 006-2007-PCM.
- Norma de procedimientos R.D. N° 018-2002-EM/DGE del Ministerio de Energía y Minas, para la elaboración de proyectos y Ejecución de Obra en Sistemas de distribución y sistema de Utilización en Media Tensión en Zona de concesión de distribución.
- D.S. N° 009-2009-MINAM, que establece Medidas de coeficiencia para el Sector Público.
- NFPA Nº 99, para sistema de puesta a tierra
- Norma Técnica Peruana NTP 370.252-2014 y las demás normas Técnicas que la complementan.
- Norma IEC-61557-8 Monitoreo de aislamiento
- UL 1047: equipos de aislamiento en hospitales
- Códigos UDE-0100: "Normas de protección eléctrica"
- Norma DGE "Símbolos Gráficos en electricidad" RM Nº 091-2002-EM/VME.
- Normas NTP –IEC 60598-2-22 conexión de lámparas de emergencia
- Norma IEC 61439 Construcción de los Tableros auto soportado.
- Norma de símbolos R.M N°.091-2002-EM-VME

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° [illegible]24

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

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

- Norma N°.R.MN°.161-2007-MEN/DM Reglamento de seguridad y salud en el trabajo eléctrico.
- Monitoreo de aislamiento Norma N°.IEC-61557-8
- Demás Normas complementarias indicadas.

4.0 DESCRIPCION ARQUITECTONICA

4.1 Ubicación

El Hospital Saúl Garrido Rosillo II-Centro se encuentra ubicado en el Distrito y Provincias de Tumbes

LINDEROS

Por el frente (Norte): Colinda con el Ex campo de Tiro B del Sector Villa Militar, mediante una línea recta de 151.90 ml.

Por la derecha (Oeste): Colinda con el AA.HH. San Nicolás, Sector El Pacifico, de propiedad de la Municipalidad Provincial de Tumbes, mediante una línea recta de 260.51 ml.

Por la izquierda (Este): Colinda con el AA.HH. San Nicolás, Sector El Pacifico, de propiedad de la Municipalidad Provincial de Tumbes, mediante una línea recta de 249.40 ml Calle Víctor Raúl Haya de la Torre.

Por el fondo (Sur): Colinda con el AA.HH. San Nicolás, Sector El Pacifico de propiedad de la Municipalidad Provincial de Tumbes, mediante una línea recta de 140.00 ml (Calle Prolongación San Pedro).

LOCALIZACION

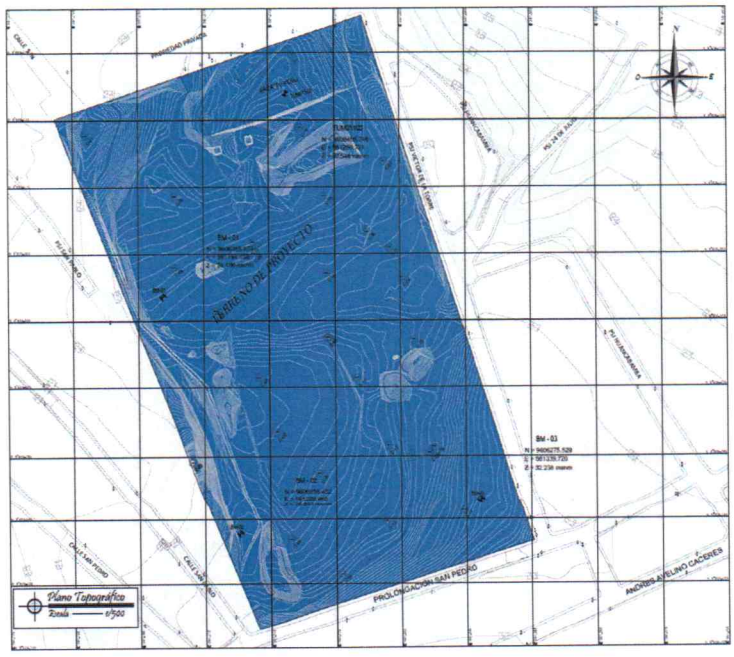


Fig. 01-Ubicación del Proyecto

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

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELEC STA
Reg. CIP N° 5.

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

5.0 Descripción de la edificación

El desarrollo de las instalaciones eléctricas se ha efectuado de acuerdo a los planos arquitectónicos y equipamientos aprobados. La edificación del Centro de salud consta de los siguientes niveles:

RESUMEN DE AREAS (POR UPSS Y UPS)
AMBIENTE
UNIDADES PRODUCTORAS DE SERVICIOS DE SALUD
CONSULTA EXTERNA
EMERGENCIA
CENTRO OBSTETRICO
CENTRO QUIRURGICO
HOSPITALIZACION
PATOLOGIA CLINICA
ANATOMIA PATOLOGICA
DIAGNOSTICO POR IMÁGENES
MEDICINA DE REHABILITACION
NUTRICION Y DIETETICA
CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE
FARMACIA
CENTRAL DE ESTERILIZACION
UNIDADES PRODUCTORAS DE SERVICIOS
ADMINISTRACION
ADMINISTRACION
GESTION DE LA INFORMACION
SERVICIOS GENERALES
TRANSPORTE
CASA DE FUERZA
CADENA DE FRIO
CENTRAL DE GASES
ALMACEN
LAVANDERIA
TALLERES DE MANTENIMIENTO
SALUD AMBIENTAL
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
SALA DE USOS MULTIPLES
CASA MATERNA
RESIDENCIA PARA PERSONAL
CONTROL SEGURIDAD Y OTROS

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

GOBIERNO REGIONAL SGR GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME
005842

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

5.1 DESCRIPCION DEL PROYECTO ELECTRICO

El proyecto eléctrico constara con transformadores de 1250 kVA anclados mecánicamente para hacer la transferencia cuando el s primeo falle o hacer transferencia para que su funcionamiento alternado, cada transformador absorbe el 100% de la carga, esta conexión se hace den cumplimiento de la Norma NTS 110 Minsa para un suministro seguro.

La conexión entre los transformadores y Tableros Generales se efectuara mediante bus barra de aluminio, del tablero General partirán dos montantes conformadas con bus barra y recorrerán por el ambiente de aisladores, uno será para el sistema normal y el segundo para el sistema de emergencia , y subirán por los ducos técnicos ubicados en cada piso, la derivación del bus barra a los Sub Tableros generales se efectuara mediante una de caja de derivación especial en la cual se alojara un interruptor termo magnético de acurdo a Norma, la conexión entre este interruptor y el sub tablero se efectuara mediante cable de energía que resortera por bandeja o tubería conduit según sea el caso.

En cada cuarto técnico se instalara un UPS para suministra corrientes ininterrumpida a un sector de cada piso, se ha previsto también la salida para el UPS del Data Center. Centro de emergencia y una batería de tableros con sistema IT para el centro, Quirúrgico.

La derivación a cargas de menor amperaje se efectuara con cables de energía desde los interruptores de derivación del Bus Barra

6.0 SUMINSITRO ELECTRICO

El proyecto ha sido desarrollado de acuerdo a los planos de Arquitectura y Equipamiento definitivo cuya distribución de ambientes es para un **Hospital Saúl Garrido Rosillo Tipo II-1**

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546429

Los alcances del proyecto no siendo limitativos son los siguientes:

6.1 Suministro de energía

El suministro de energía Eléctrica tendrá dos sistemas de suministros, Media Tension y Baja tensión.

6.1.1 Suministro de Media Tensión

El concesionario de la zona Distriluz es la encargada de dar el suministro eléctrico y punto de Diseño en Media Tensión para el Hospital de Tumbes **Saúl Garrido Rosillo Tipo II-1.**

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CIP N° 61761
JEFE DE SUPERVISIÓN

El concesionario DISTRILUZ, mediante carta ENOSA – NTM-1659-2021 con fecha 05 de Noviembre del presente año ha otorgado la factibilidad y punto de diseño para el suministro eléctrico desde el alimentador A-1044, estructura de Media Tension con código NTCSE N°.233827 a un nivel de tension de 10kV- trifásico.

El documento se adjunta en el Anexo N°.1

La sub estación eléctrica estará equipado con celdas compactas con las siguientes dimensiones

- Una Celda con interruptor automático 0.75x 1.075x 1.95m de alto
- Dos celdas de protección de transformadores 0.500x 1.075 x 1.95m de alto

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° [illegible]24

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

- Dos celdas con transformador tipo seco de 800kVA

Las características definitivas serán descritas en el Proyecto del Sistema de Utilización en Media Tensión

Para solicitar la factibilidad de suministro eléctrico se ha estimado el cuadro de cargas de acuerdo al Código Nacional de Electricidad – Utilización, Art. 050.206. El cálculo detallado se efectuaría al final del proyecto.

CUADRO DE CARGA TOTAL SISTEMA NORMAL

		HOJA DE CÁLCULO							Código: IE-BT-MC-001 Revision: 0 Página: 60 Especialidad:	
Proyecto:"RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES"									Instalaciones Eléctricas	
Descripción del Trabajo: Caida de tensión y Alimentadores										
DESARROLLO									REFERENCIA	
Dis:L.V.L					Rev.:	J.T.V			Fecha:	
ITEM	N° de Circuito	DESCRIPCIÓN	CANT.	Potencia Unitaria (kW)	Carga Instalada (kW)	Factor de Demanda F.D	Máxima Demanda M.D. (kW)	Nivel de Tensión (V)		

N° de Circuito		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)			
TRANSFORMADOR	A1	TABLERO GENERAL NORMAL "TGN" -BARRA NORMAL N°1	1	2300.37	2300.37		1848.73	380		
	A2	TABLERO GENERAL NORMAL "TGN" -BARRA NORMAL N°2	1	91.01	91.01		91.01	380		
	A4	Reserva								
	A5	Reserva								
SUB TOTAL (kW):					2391.38		1848.73	380		
SUBTOTAL (kW):						SUBTOTAL	1848.73			
						F. Utiliz.	0.70			
TOTAL (kW):						kW	1294.11			

POTENCIA INSTALADA : 2391.38 Kw

MAXIMA DEMANDA : 1848.73W

F.Utilizacion : 0.70

MAXIMA DEMANDA COMBINADA: 1294.11kW

F.P : 0.95

POTENCIA : 1362.22 kVA.

SE HA PROYECTADO 2 TRANSFORMADORES DE 800 kVA

El sistema de distribucion será 380/220+ Neutro+t Tierra.

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

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

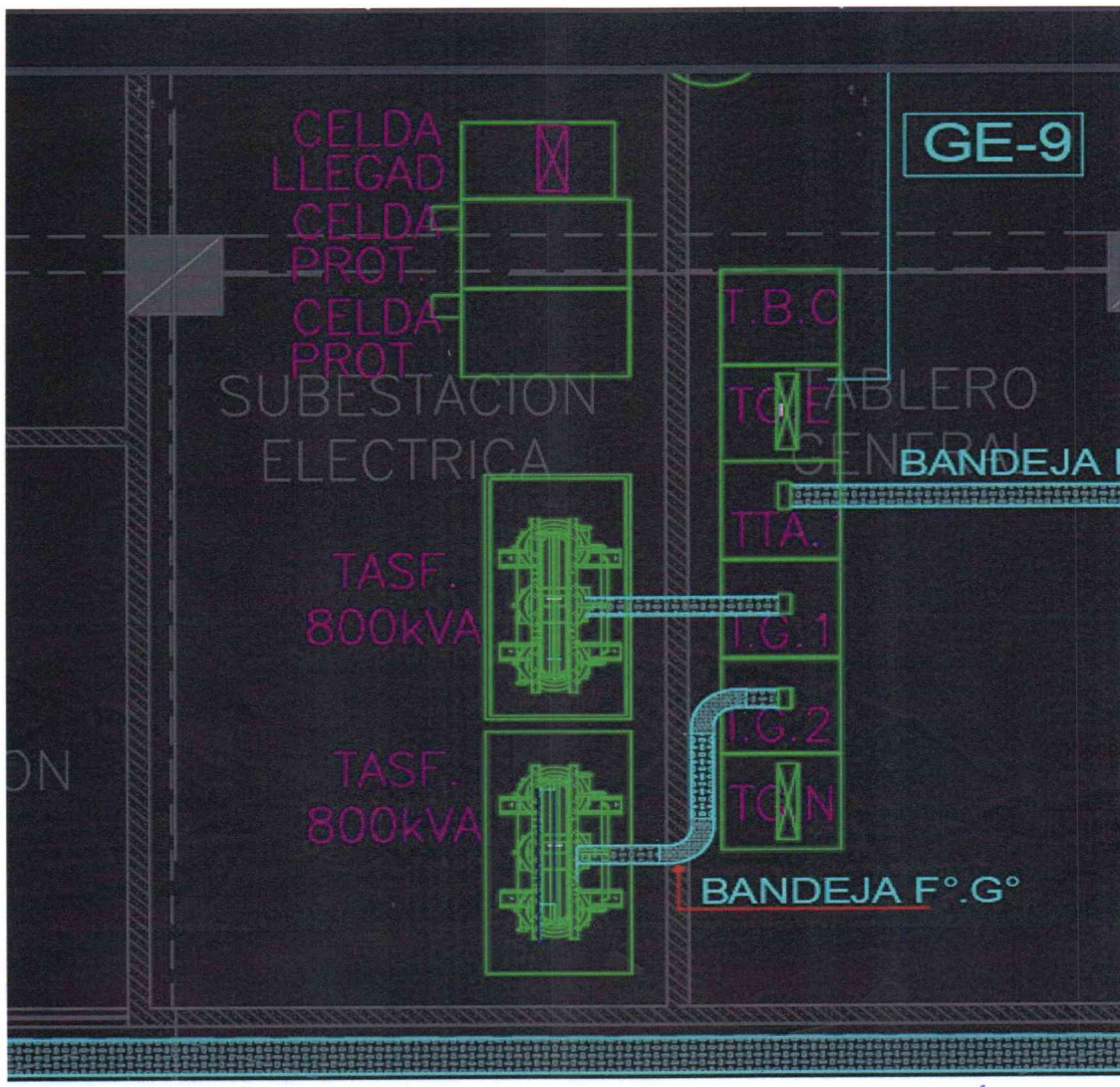
ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGE... ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

CONFORME

005840



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

CIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CUADRO DE CARGAS DE EMERGENCIA

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

N° de Circuito		DESCRIPCIÓN		P.U.	C.I.	F.D.	M.D. (kW)	
TABLERO GENERAL DE TRANSFERENCIA "TTAG"	AGE-1E	TABLERO GENERAL DE BOMBA CONTRA INCENDIO "TF-BCI"	1	44.76	44.76		44.76	380
	AGE-2E	TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA2"- B.JOCKEY -PRESURIZACION	1	46.25	46.25		46.25	380
	AGE-3E	TABLERO DE TRANSFERENCIA "TTA"	1	1555.00	1555.00		1246.21	380
	AGE-4E	Reserva						
	AGE-5E	Reserva						
	AGE-6E	Reserva						
SUB TOTAL (kW):					1646.01		1246.21	380
SUBTOTAL (kW):						SUBTOTAL	1246.21	
						F. Utiliz.	0.70	
TOTAL (kW):						kW	872.35	

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CUADRO DE CARGAS DE EMERGENCIA

POTENCIA INSTALADA : 1646.01 Kw

MAXIMA DEMANDA : 1246.21 kW

F.Utilizacion : 0.70

MAXIMA DEMANDA COMBINADA: 872.35 kW

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

DERRATEO DE MOTORES POR EFECTO DE ALTURA Y TEMPERATURA

Cuando un motor es instalado a una altura por arriba de los 1000 (m.s.n.m), los cambios en la disminucion de la densidad del aire afectan a la refrigeracion del motor, es por eso que previamente para los motores diseñados a 1000(m.s.n.m) hay que hacer un derrateo para que estos puedan trabajar en altura. A continuacion, se presenta una tabla para realizar el derrateo.

T(° C)	Altitud (m)								
	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
10							0.97	0.92	0.88
15						0.98	0.94	0.9	0.86
20					1	0.96	0.91	0.87	0.83
25				1	0.95	0.93	0.89	0.85	0.81
30			1	0.96	0.92	0.9	0.86	0.82	0.78
35		1	0.95	0.93	0.9	0.88	0.84	0.8	0.75
40	1	0.97	0.94	0.9	0.86	0.82	0.8	0.76	0.71
45	0.96	0.92	0.9	0.88	0.85	0.81	0.78	0.74	0.69
50	0.92	0.9	0.87	0.85	0.82	0.8	0.77	0.72	0.67
55	0.88	0.85	0.83	0.81	0.78	0.76	0.73	0.7	0.65
60	0.83	0.82	0.8	0.77	0.75	0.73	0.7	0.67	0.62
65	0.79	0.76	0.74	0.72	0.7	0.68	0.66	0.62	0.58
70	0.74	0.71	0.69	0.67	0.66	0.64	0.62	0.58	0.53
75	0.7	0.68	0.66	0.64	0.62	0.6	0.58	0.53	0.49
80	0.65	0.64	0.62	0.6	0.58	0.56	0.55	0.48	0.44

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21548429

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

POTENCIA DE GRUPO ELECTROGENO: 872.35KW

ALTITUD: MENOR A 1000 m.s.n.m

FACTOR DE DERROTEO : "1"

POTENCIA DE GRUPO ELECTROGENO COMERCIAL: 880 KW

SE PROYECTA DOS GRUPOS ELECTROGENOS DE 880 KW EN PRIME

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

6.1.2 Distribución de energía en baja tension

El sistema de distribución en baja Tension será a una tensión de **380/220 V, trifasico, 60Hz, 4 hilos más línea de tierra.**

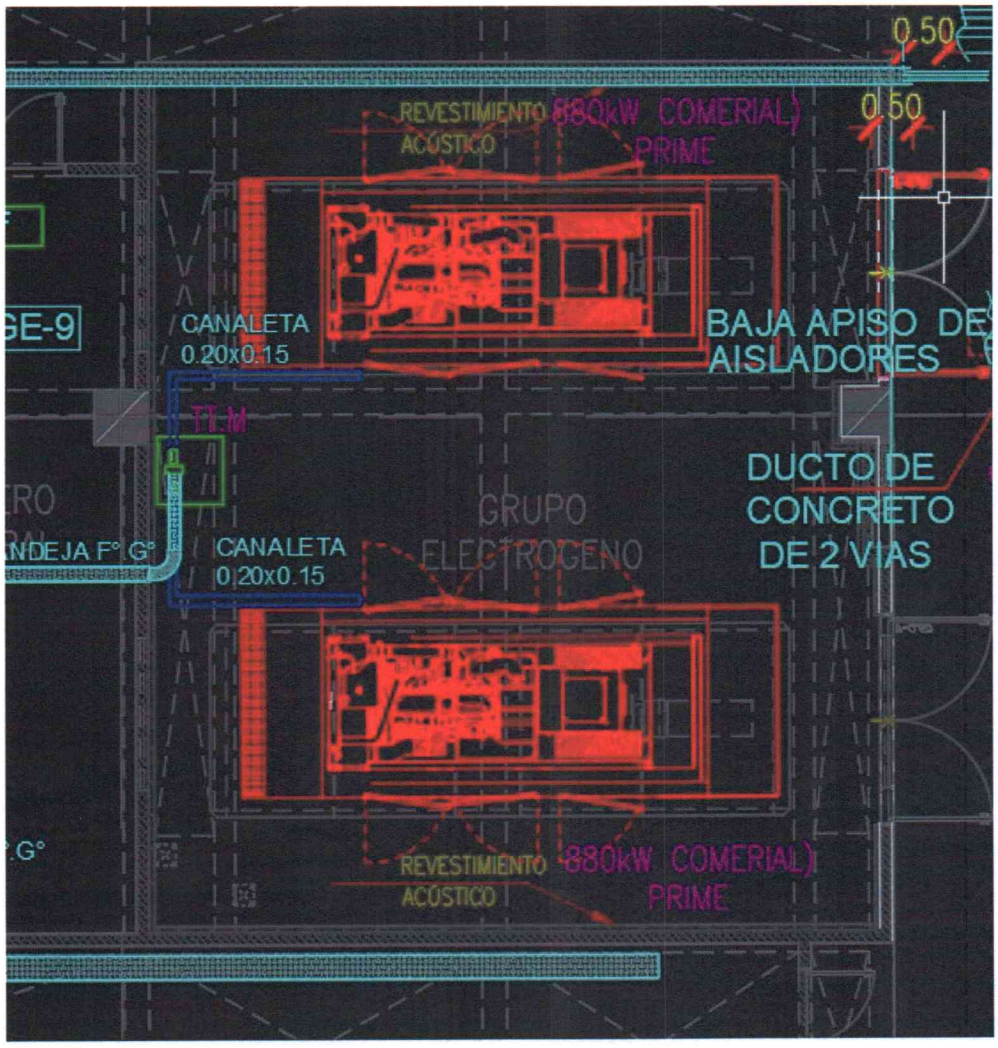
JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005838



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

GOBIERNO REGIONAL
SGS GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

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

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

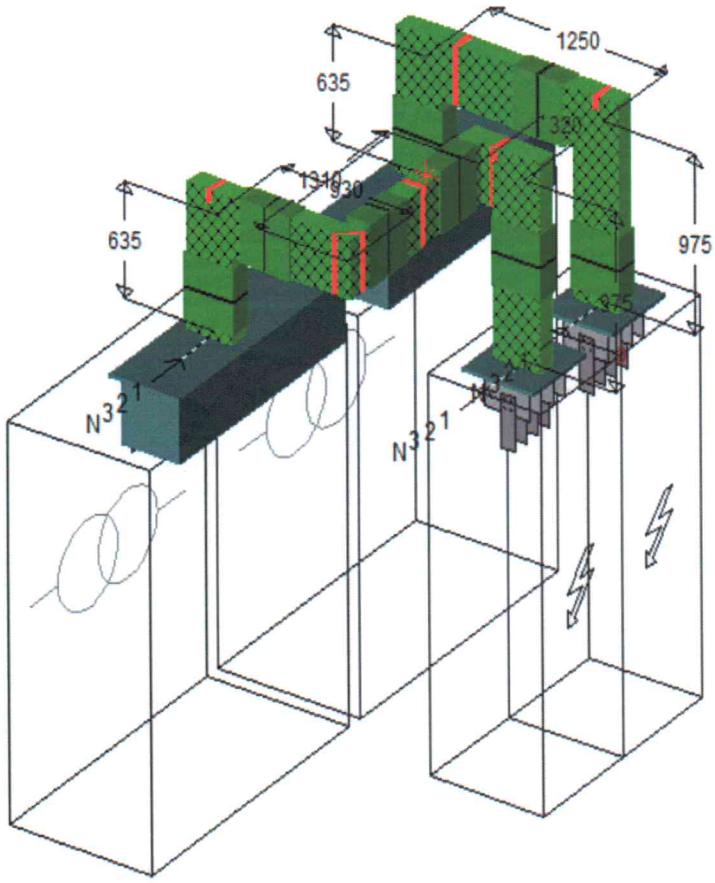
JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

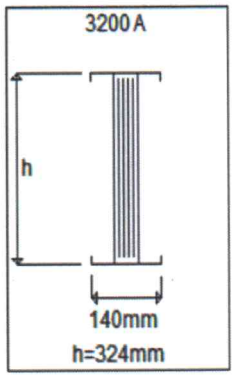
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

Range : Aluminium - 3200 A - 3L + N + PE and/or 3L + PEN
Length of the run : 4.17 m
Quantity of elbows : 4

TOTAL RUN (A / B)



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



Name:	B
Product:	3200 A
Polarity:	3L + N + PE and/or 3L + PEN
Total weight:	243 kg
Nb supports:	4 (recommended positions)

GOBIERNO REGIONAL SUR
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CONEXIÓN DE TRANSFORMADORS A INTERRUPTORES GENERALES

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

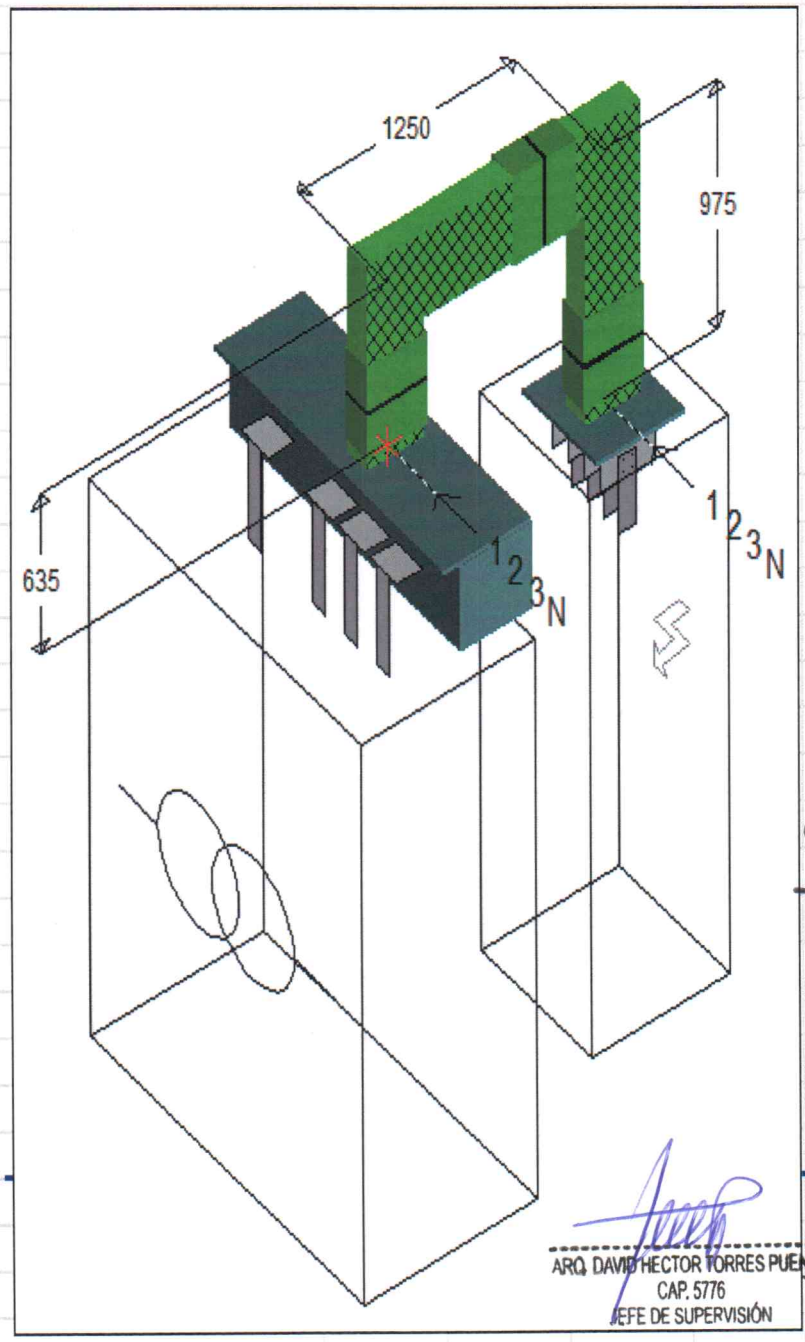
CONFORME

CCSG
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005836

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



GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

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

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

CONEXIÓN DE TRANSFORMADOR A INTERRUPTOR GENERAL N°.1

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

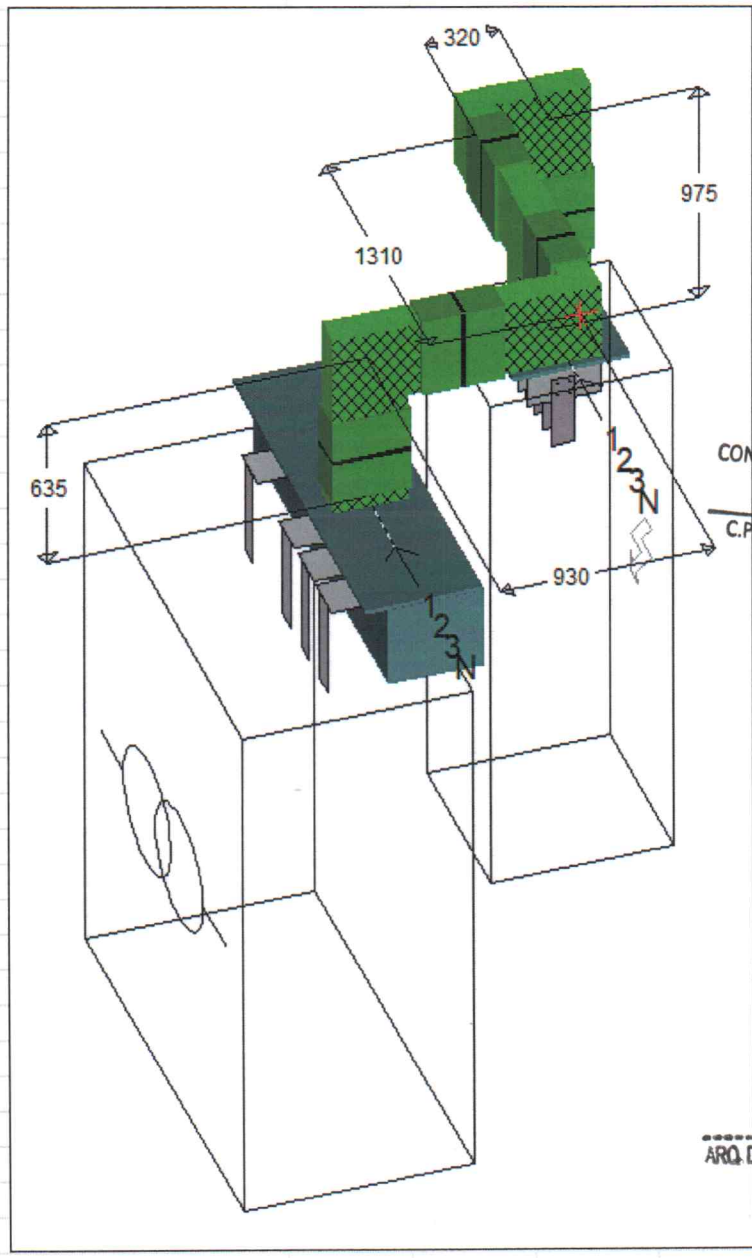
CONFORME

CCSG
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005835

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



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

GOBIERNO REGIONAL SULLANA
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

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

CONEXIÓN DE TRANSFORMADOR A INTERRUPTOR GENERAL N°.2

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

LIMENRADI0RES BUS BARA

SISTEMS DE EMERGENIA

MONTANTE	CAPACIDAD EN AMPERIOS	LONITUD (m)
"A"	630	62
"B"	630	19
"C"	630	49
"E"	630	22
"F"	2500	45
"G"	1000	18

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

SISTEMS DE SISTEMA NORMAL

MONTANTE	CAPACIDAD EN AMPERIOS	LONITUD (m)
"A"	1000	18
"B"	630	19
"C"	630	17
"E"	630	22
"F"	2500	45
"G"	1000	18

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

GOBIERNO REGIONAL
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

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

7.0 SISTEMA DE DISTRIBUCION DE ALIMENTADORES BAJA TENSION

- Los alimentadores de los grupos electrógenos al tablero de transferencia manual se instalaran en canaleta construidas sobre piso y será recubierta con tapa de fierro estriado, con conductor 4(3-1X240mm2+1x240mm2/N)+1x95mm2 LSOH/T.
- La conexión del tablero de transferencia manual al tablero de transferencia TAA.1 se efectuara por bandeja metálica de f°.G° soportado del techo mediante colgadores adecuados con conductor con conductor 4(3-1X240mm2+1x240mm2/N)+1x95mm2 LSOH/T.
- La interconexión de los transformadores al Tablero General de Emergencia TG.E y Tablero General Norman TG-N se efectuara por bandera colgada del techo mediante colgadores adecuados y con conductor 3(3-1X120mm2+1x120mm2/N)+1x95mm2 LSOH/T.
- La distribución de los alimentadores a los Sub Tableros de Distribución ubicados en los cuartos de tableros se efectuara mediante **BUS BARRA** cuya capacidad se definirá cuando se tenga las cargas para cada sub tablero, se ha diseñado dos redes de BUS BARRAS uno para el sistema Normal y otro para el sistema de Emergencia.
- Los montantes que son BUS BARRAS cuentan con cajas de distribución equipados con interruptores termomagneicos que se derivaran a los Sub Tableros generales, tableros de fuerza y equipos especiales utilizando conductores tipo LSOH-90.
- Un montante que sube por la zona quirúrgica terminara bajo techo del tercer piso, los montantes que sube por los ductos 1 y 2 terminaran bajo techo del cuarto piso.

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

CONFORME

- En Cada cuarto técnico se ha proyectado sub tablero para el sistema Normal, para el sistema de emergencia, tablero para red estabilizada proviniendo de un UPS ubicado en el mismo cuarto técnico.

8.0 ALCANCES DEL SISTEMA DE BAJA TENSION

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

- Dimensionamiento del alimentador general en BT.
- Cálculo y diseño de tableros generales normal y de emergencia.
- Cálculo y diseño de los alimentadores secundarios de distribución.
- Cálculo y diseño de los tableros secundarios de distribución normal, emergencia, fuerza y estabilizados.
- Cálculo y diseño del banco de condensadores para corrección del factor de potencia.
- Diseño de los sistemas de control y protección de las instalaciones eléctricas.
- Diseño del sistema de canalizaciones para la interconexión entre el transformador de potencia, los tableros generales de baja tensión y los grupos electrógenos.
- Diseño de la red de ductos y buzones para la instalación de los alimentadores que salen de la sala de tableros generales hasta los distintos tableros de distribución ubicados en las distintas áreas del proyecto.
- Memoria descriptiva del sistema de baja tensión.
- Especificaciones técnicas de baja tensión.
- Memoria de cálculos justificativos de baja tensión.

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

8.1 Sistema de alumbrado

- Diseño del alumbrado interior de acuerdo a los niveles de iluminación
- Diseño del alumbrado de emergencia
- Diseño del alumbrado de emergencia de evacuación
- Diseño del alumbrado especial para las áreas críticas.
- Diseño del alumbrado exterior y perimetral para circulación peatonal o vehicular, monumental y seguridad, con dispositivos de control, protección y funcionamiento y tecnología convencional.
- Diseño de sistema de control de alumbrado.
- Selección de los artefactos de alumbrado con indicación de sus características técnicas del equipo y de sus accesorios de control y operación.
- Cálculos del alumbrado normal, emergencia y de evacuación.

8.2 Sistema de tomacorrientes y fuerza

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

- Diseño del sistema de tomacorrientes y fuerza
- Alimentación eléctrica a los tableros de fuerza y control en la sala de máquinas, dejando el entubado correspondiente para la alimentación de los motores y sus respectivos controles.
- Diseño de las instalaciones eléctricas relacionadas con la instalación de los equipos informáticos y electro médicos.
- En las salidas de computadoras de uso en oficinas con corrientes estabilizadas se instalaran tomacorriente doble, un dado tipo shuko y un dado tipo tres en línea.
- **En los laboratorios con salidas con corrientes estabilizada se instalara tomacorriente tipo doble Schuko**
- Cálculos de alimentadores y dispositivos de protección en base a las corrientes nominales y de

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33084

CONFORME

005832

arranque de los equipos.

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

8.3 Sistema de emergencia

- Diseño del sistema de alumbrado de energía eléctrica de emergencia, mediante el uso de los grupos electrógenos.
- Previsión de los tableros de transferencia automáticos y manuales
- Distribución de equipos autónomos de alumbrado de emergencia de acuerdo a los ambientes y propuestas de SEGURIDAD.
- Dimensionamiento de los grupos electrógenos.

8.4 Alimentación con respaldo de UPS

- Diseño y configuración de los tableros de distribución del sistema de UPS.
- Cálculo y diseño del sistema ininterrumpido de suministro de energía eléctrica para las áreas del Data Center y áreas quirúrgicas.
- Diseño de los tableros bypass para los UPS.
- Previsión del banco de baterías para los UPS.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

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

8.5 Sistema de distribución

- Cálculo y diseño de los tableros de distribución de alumbrado, tomacorrientes y fuerza.
- Diseño de la red de bandejas, tuberías para la distribución interior en los diferentes ambientes de la edificación.
- Diseño del sistema eléctrico en baja tensión, tableros generales normales y de emergencia, tableros de distribución de alumbrado y tomacorrientes.
- Diseño de los circuitos de alumbrado.
- Diseño de los circuitos de tomacorrientes y fuerza.
- Dimensionamiento de conductores de alimentación.
- Dimensionamiento y configuración de tableros de distribución.

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

8.6 Sistema de puesta a tierra

- Determinación de la resistividad del terreno en función de los datos del tipo de terreno obtenidos con fines de cimentación por el especialista civil y su compatibilización con la tabla propuesta del CNE-U.
- Diseño del sistema de puesta a tierra (tierra profunda y mallas).
- Cálculos justificativos de las mallas de puesta a tierra.
- Diseño de la puesta a tierra superficial.
- Diseño de la puesta a tierra para sistema informático, sistema de telecomunicaciones, data center, centro quirúrgico y sistema de pararrayos.

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

8.7 Sistema de protección atmosférica

- Se implementa un sistema de protección atmosférica con pararrayos de acuerdo al nivel isoceraúnico de la zona.

8.8 Sistema de supresión de transitorios

- Cálculo de los supresores de transitorios conocidos con los siguientes nombres:

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELE[illegible]ISTA
Reg. CIP N[illegible]

CONFORME

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

- ✓ Supresores de transitorios de voltaje SPD/TVSS
- ✓ Supresores de sobre voltajes de transitorios TVSS
- ✓ Supresores de transigentes de voltaje TVSS

8.9 Sistema de instalaciones especiales

Se desarrollan e implementan sistemas de instalación eléctrica con esquemas detallados de protección y red de puesta especiales para las siguientes áreas:

- Área de diagnóstico por imagen
- Área de hospitalización, pacientes críticos
- Área de intervenciones quirúrgicas

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

8.10 Eficiencia Energética

El proyecto contempla como una estrategia para la eficiencia de gestión energética:

- Uso de Luminarias tipo LED para la reducción de consumo de energía destinada a cubrir las necesidades de los usuarios y pacientes, sin afectar los niveles de confort.
- Uso de Sensores de presencia para apagar las luminarias cuando no haya presencia de personas.

9.0 CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios adoptados para la elaboración de la especialidad de Instalaciones Eléctricas en baja tensión de este proyecto se fundamentan en los requerimientos aplicables de las normas mencionadas anteriormente y son en esencia los siguientes:

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

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

9.1 Sobre la red de conductores eléctricos de fuerza

- Los circuitos de alimentación eléctrica, han sido separados por usos y sectores, estos circuitos estarán protegidos de sobretensiones y fugas de corriente, también estará equipado con transformadores de aislamiento y fuentes de energía ininterrumpida en los casos que se indique en el desarrollo del proyecto.
- Todos las tramos de conductores se han diseñado de acuerdo a la Máxima Demada.
- Los conductores ofrecerán caída de tensión de un 4% desde el lado de carga del banco de medidores hasta el último punto de utilización (alumbrado, tomacorrientes, entre otros). Según CNE – Utilización regla 050-102(4), la caída de tensión máxima permitida para los alimentadores no será superior a los 2.5 % de la misma forma para los circuitos derivados, pero se deberá tener en cuenta que la suma de caídas de tensión de los alimentadores y los circuitos derivados no deberá mayor al 4 %.
- El detalle de la distribución de la caída de tensión se muestra en el documento MEMORIA DE CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS – CONDUCTORES Y TABLEROS.

9.2 Sobre el sistema de puesta a tierra y red equipotencial

- Todas las partes metálicas de los sistemas eléctricos y de comunicaciones estarán conectados al sistema de puesta a tierra.
  Cada sistema estará compuesto por uno o más pozos de puesta a tierra, un electrodo vertical por pozo y un conductor de conexión desde el tablero asignado o sistema de borneras para la conexión al pozo, con calibres de acuerdo a los requerimientos del sistema eléctrico a implementar.

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

CONFORME

- Para el relleno de los pozos o mallas de puesta a tierra se emplearán materiales ecológicos u otros equivalentes.
- Cada sistema de puesta a tierra deberá cumplir con los siguientes valores de resistencias:

Tablero General	:	5 Ohmios
Estabilizador de tensión	:	5 Ohmios
Ascensores	:	5 Ohmios
Equipos de Rayos X	:	5 Ohmios
UPS Data center	:	5 Ohmios
UPS Salsa de Partos	:	5 Ohmios
Descarga estática llenado de petróleo	:	5 Ohmios
Pararrayos	:	5 Ohmios

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

- El detalle del diseño de las redes de tierra se muestra en el documento MEMORIA DE CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS – SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

9.3 Sobre el generador eléctrico de respaldo

- La potencia del generador toma como base la máxima demanda diversificada del proyecto, un factor de simultaneidad por agrupamiento de cargas y factores de derrateo de potencia debido a las condiciones de instalación.
- El valor de la potencia del generador y sus demás características obedece tanto a los cálculos justificativos respectivos como a valores disponibles actualmente en el mercado.
- El detalle la selección del generador eléctrico se muestra en el documento MEMORIA DE CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS – MÁXIMA DEMANDA Y SELECCIÓN DE EQUIPOS.

9.4 Sobre los interruptores automáticos

- La elección de los interruptores automáticos que sirven para la protección a las acometidas, se harán bajo los siguientes criterios:
  - Todas las protecciones serán de una misma marca. Cualquiera que sea la marca seleccionada deberá asegurar la filiación y selectividad por lo menos hasta el poder de corte de la protección inferior. El cumplimiento de lo anterior se valida mediante cálculos.
  - El conjunto línea interruptor automático que lo protege, se proyecta para que soporte los esfuerzos térmicos producidos por un cortocircuito en el extremo más alejado del cable; todo ello garantizado por calculo.
- **Se ha adoptado para el proyecto el esquema TNS .**
- El conjunto de receptores debe estar equipado con una protección diferencial instantánea.
- En caso de falla de aislamiento, se desconectan automáticamente los receptores que lo provocan, siendo obligatoria la desconexión al primer fallo.

9.5 Conexión tipo TN-S: Protección contra defectos a Tierra

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

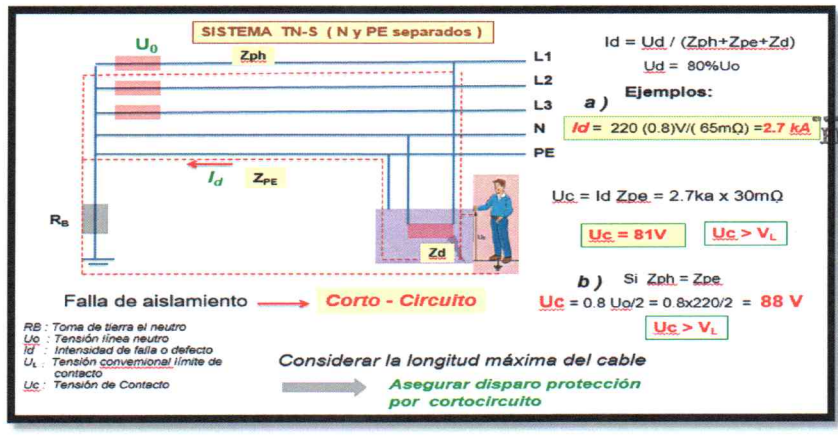
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME



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

Cortesía de LEGRAND

El sistema de distribución a utilizarse será el tipo TNS de acuerdo a la normativa NTS-110 MINSA

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

9.6 Protección contra contactos indirectos Esquema en un sistema TNS

El sistema de distribución en baja tensión será tipo "TNS" a una tensión de 380/220 V, sistema trifásico, 4 hilos, con neutro corrido.

En sistemas TNS, las normas permiten el uso de interruptores automáticos, especificando que:

- En dispositivos con característica de disparo a tiempo inverso, la corriente de disparo debe ser la corriente que provoca el disparo en 5 seg;
- En dispositivos con características de disparo instantáneo, la intensidad de disparo debe ser la corriente mínima que provoca el disparo instantáneo.
- En dispositivos de protección diferencial, especificando que la corriente de disparo IΔn es la corriente nominal de funcionamiento residual del interruptor diferencial con un retardo máximo permisible de un segundo.

La protección diferencial puede ser general o subdividida en función de los tipos y de la importancia de la instalación.

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

Protección contra contactos indirectos en un sistema IT

Se utiliza el sistema IT de régimen neutro aislado para garantizar continuidad de suministro eléctrico aun con falla a tierra, a las siguientes salas:

- Las salas para exámenes intensivos con mediciones invasivas
- Salas para recuperación Post-quirúrgicas
- Salas de cirugía
- Salas de guardia para tratamientos de emergencia, (Shock Room).

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

005838

- Sala para cateterismo cardiaco para diagnóstico y tratamiento de unidades coronarias
- Salas para Neonatología

Este régimen de neutro se utiliza cuando la desconexión al primer defecto de aislamiento perjudica el funcionamiento correcto de una explotación o de la seguridad de las personas.
Se requiere obligatoriamente de un limitador de sobretensión que permita la derivación a tierra de las sobretensiones procedentes de la instalación de alta tensión (descarga eléctrica del transformador AT/BT, (maniobras, descargas atmosféricas, etc.).

La protección de las personas deberá asegurarse por:
La interconexión y la puesta a tierra de las masas
La vigilancia del primer fallo por un controlador permanente de aislamiento (CPI)
La desconexión al segundo fallo por los elementos de protección contra las sobre intensidades o por los dispositivos diferenciales.

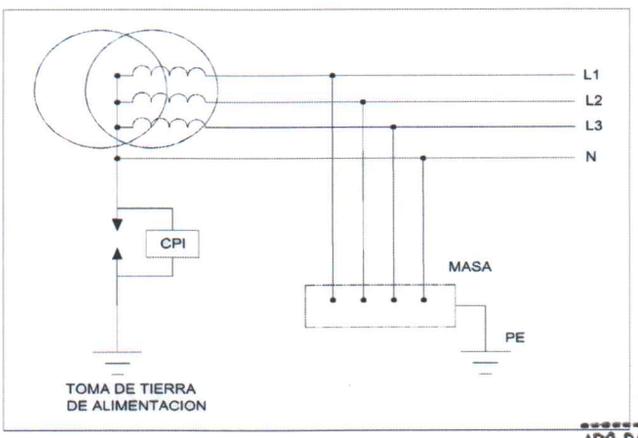


Fig. Sistema de aterramiento del neutro: IT

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

GOBIERNO REGIONAL
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

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

Todos los circuitos dispondrán de protección diferencial a excepción de los circuitos de las salas de aplicación 2 (salas para exámenes intensivos con mediciones invasivas, salas para recuperación post quirúrgicas, salas de cirugía, salas de guardias para tratamientos de emergencia (Shock Room), Sala de cuidados intensivos, salas para cateterismo cardiaco para diagnóstico y tratamiento, Unidades coronarias, salas para Neonatología).
En el diseño se prevé como máximo una caída de tensión de un 4% desde la parte baja de los transformadores hasta el último punto de utilización (alumbrado, tomacorrientes y salidas especiales).
Todos los circuitos y alimentadores ubicados en falso cielo y dentro del sistema drywall se instalarán protegidos por tuberías eléctricas:

- Tuberías PVC-SAP cuando van empotradas.
- Tuberías conduir metálicas EMT en interiores a la vista.
- Tuberías condit metálicas Rígida en exteriores a la vista.

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

El sistema eléctrico de alimentación de las áreas del centro hospitalario contempla las siguientes premisas:
La distribución de las cargas será en forma balanceada.
Los conductores no serán cargados en más del 80% de la capacidad del dispositivo de Sobre corriente.
Se emplean circuitos independientes para cargas de alumbrado, tomacorrientes para uso general y equipamiento electro médico y cargas específicas como equipamiento informático.

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

CONFORME

005827

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

10 DESCRIPCION DEL PROYECTO

10.1 Suministro eléctrico Normal

El suministro eléctrico en BT comprende desde la salida del interruptor de las barras de baja tension mediante **BUS BARRA DE ENERGIA** en un nivel de tensión de 380/220 VAC, 60 Hz, sistema TN-S (3 F + N+T hasta los sub tableros generales STG y…tableros de equipos de fuerza.

10.2 Suministro eléctrico de emergencia

Para el caso de ausencia del suministro normal, se tendrá una planta de generación eléctrica propia con dos grupo electrógeno de emergencia, funcionamiento en PRIME

El grupo asumirá la carga de emergencia del Hospital, tanto el arranque como la puesta en funcionamiento el grupos será totalmente automático, iniciándose el proceso al producirse la falla del suministro de la concesionaria o algún otro evento de emergencia.

Se contarán con tres tableros de transferencia automática:
TTA.1, para el arranque del Grupo Electrógeno.
TTA.2, para poner en servicio la electrobomba contra incendio (B.C.I).
TTA.3, para el arranque del sistema de presurización de escaleras

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546429

Operación del sistema de emergencia con grupo electrógeno

El sistema de emergencia está constituido por un grupo electrógeno 726Kw / 380/220V-3ϕ-60Hz, en PRIME, el cual tendrá un potencia normalizada, el grupo electrógeno energizara a los tableros de transferencia automática TTA.1,TTA.2 y TTA.3 y vía el tablero TTA.1 energizara al tablero General de Emergencia TG-E .

Las razones por la que entrará en operación el sistema de emergencia serán:

- Caída de tensión total en una o más fases.
- Tensión fuera de rango de 360 a 400 voltios (regulable).
- Frecuencia fuera de rango 57 a 63 Hz (regulable)

GOBIERNO REGIONAL DE LA GERENCIA DE ESTUDIOS DE PROYECTOS

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

Tanto en los tableros de transferencia automática TTA, como en el secundario de los transformadores de medida de tensión en las barras de MT, se tendrán relés de tensión y frecuencia regulables en tiempo y magnitud, los que darán la orden de arranque a los grupos. Estos relés estarán tanto en el lado del suministro normal como en el de emergencia de los TTA.

Se pueden dar dos situaciones para la operación en emergencia, como sigue:

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Falla total del suministro de la Concesionaria en MT o parámetros del suministro fuera del rango de valores nominales aceptados. En este caso el grupo electrógeno propio se ponen en servicio y alimentan las cargas en emergencia vía los tableros de transferencia automática.

Operación en automático del sistema de emergencia por falla de la Concesionaria.

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33022

CONFORME

En caso de falla del suministro comercial, por corte total o salida de los valores nominales del suministro (durante un tiempo prefijado), está condición será detectada por los relés de tensión y frecuencia de TTA.1, TTA.2 y TTA.3, y se producirán los siguientes eventos, en forma automática.

- Apertura del interruptor general del tablero eléctrico TG-N.
- Arranque del grupo que llega a los valores nominales de tensión y frecuencia, se conecta Directamente a las barras de los tableros de emergencia.
- El tablero TTA.1 transfiere las cargas al suministro de emergencia críticos, dentro de los 10 ó Menos segundos de haberse producido la falla de la concesionaria.

Retorno de emergencia a normal:

Al regreso de la energía comercial, dentro de los parámetros nominales de tensión y frecuencia, luego de un tiempo regulable entre 0-30 seg., EL relé de mínima tensión en baja tensión ordenara el cierre del interruptor general del tablero eléctrico TGN, lo que restablecerá la tensión en el lado "normal" del tablero TTA .1. El tablero TTA .1 retransferirán, luego de un tiempo regulable, las cargas de emergencia al suministro de la Concesionaria. El grupo se desconectará y detendrá luego de un tiempo suficiente que permita en enfriamiento del alternador.

Estás mismas operaciones se podrán realizar en forma "manual", para lo que tienen selectores manual-off-automático para el equipamiento de los TTA.1, tablero del grupo electrógeno.

El suministro de emergencia deberá atender las siguientes cargas:

- ✓ 100% sala de partos
- ✓ 100% del servicio de emergencia
- ✓ 100% del centro de datos y central de comunicaciones- sistema de informática
- ✓ 100% de tomacorrientes y alumbrado del servicio de laboratorio
- ✓ 100% de alumbrado de pasadizo
- ✓ 50% de climatización y ventilación forzada en CO, CQ y Emergencia
- ✓ 100% de las instalaciones del sistema de bombeo de agua
- ✓ 100% de la cadena de frio
- ✓ 100% de las instalaciones de gases medicinales y ablandamiento de agua
- ✓ 50% de los ascensores de monta camillas
- ✓ 100% sistema de aire acondicionado del centro de datos.

EDWARD CERON 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. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21546425

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

10.3 Áreas de intervenciones Sala Quirúrgicas

Las Salas contará con un tablero que estará equipado con:

- Sistema de alimentación ininterrumpida de energía (SAI).
- 01 (unid.) Transformador de aislamiento con conexión IT, grado médico.
- 01 (unid.) Vigilancia de aislamiento, carga y temperatura integrada y generador de corriente de prueba para dispositivos de búsqueda de fallos de aislamiento en sistemas IT Médicos.

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 33024

- 01 (unid.) Toroides.
- 02 (unid.) Repetidor de alarma.
- Localizador de fallas a tierra en sistemas IT Médicos.

El monitor de detección de fugas (monitor de aislamiento) debe permitir medir la resistencia entre fases y masa. Cuando detecte una resistencia inferior a 50 kΩ encenderá una señalización:

- ✓ Led ON (verde): sistema energizado.
- ✓ Led AL1 (amarillo): Falla de aislamiento,
- ✓ Led AL 2 (amarillo); Falla por sobrecarga o sobre temperatura del transformador.
- ✓ Led intermítete (amarillo) los tres: Fallo en el sistema, conexión de la tierra, interrupción del toroide, corto circuito en el toroide, fallo en dispositivo interno (código de errores).

Los colores de los led verde (energizado) y amarillo (alarmas) son colores requeridos bajo norma NTP-IEC60364-7-710.

Sistemas de protección: En el circuito primario se coloca un interruptor termo magnético tipo calibre 25 A, curva C.

Barra terminal de conexión: El panel de aislamiento dispondrá de una barra terminal de conexión de referencia, con distribución de terminales, como punto único de referencia para conectar y poner a masa los equipos que sean necesarios.

Líneas de distribución
Red equipotencial: La conexión equipotencial de los elementos metálicos no sometidos a tensión se efectúa de forma radial desde la barra de embarrado equipotencial (EE) hasta cada una de las partes metálicas que integran la red equipotencial.

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

Los elementos que se integran en la red equipotencial son:
- Piso conductivo anti estático
- Redes residuales.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP N° 776
JEFE DE SUPERVISIÓN

Las barras del embarrado equipotencial, formadas por regletas de cobre cadmiado mecanizado, están alojadas dentro de una caja metálica empotrada situada en el exterior de la sala de Partos.

Red de puesta a tierra: La puesta a tierra de las tomas de corriente se realizan de forma radial desde la barra PT (puesta a tierra) hasta cada toma sin admitirse puentes ni masas metálicas intermedias.

Los elementos que integran la red de protección son:
- Los bornes de tierra de las tomas eléctricas de la red aislada
- Los bornes de tierra de las tomas eléctricas para equipos portátiles de RX rozable
- Negatoscopio
- Lámpara de operaciones
- Equipos eléctricos fijos y torreta de suministro eléctrico

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

Las barras de PT, formada por regletas de cobre cadmiado mecanizado, están alojadas dentro de las mismas cajas del embarrado equipotencial EE.
Las regletas EE y PT se conectarán entre sí con cables de cobre de 16mm2 mínimos.

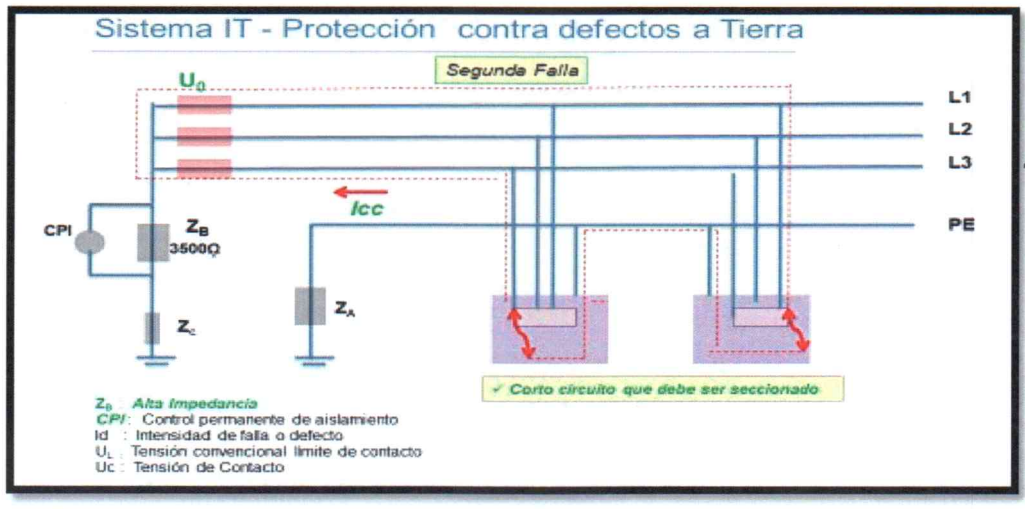
JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

10.4 Sistema IT para Salas de Operaciones, Partos

- La Norma NTS N° 110-MINSA/DGIEM-V.01 establece que la Sala de Partos, cuidados intensivos ó críticos , tendrán un suministro eléctrico tipo IT, la cual estará formado por un transformaodor de aislamiento y un UPS con una autonomía de 30 minutos.

- Estos Circuitos no deben llevar ningún sistema de desconexión en caso de falla de tierra, para esto se conectará un vigilante del aislamiento de los conductores. Cuya conexión es la siguiente :



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

- Según la Norma Técnica NPT-IEC 60364-7-710-206 establece que la fabricación del transformador de aislamiento debe fabricarse según la Norma IEC- 61558-2-15

- El sistema IT de uso médico deberá estar equipado con un dispositivo de control de aislamiento según la Norma IEC-61558-8, llevara un sistema de alarma acústica y visual.

- El vigilante se instalara en el tablero, en dicho tablero se instalará el transformador de aislamiento conjuntamente con la barra de toroides de localizador de fallas y el dispositivo de alarma acústico y visual dentro de ambiente de la sala de operaciones. El repetidor de la alarma se instalara en la estación de enfermeras...

10.5 Tableros Eléctrico con Sistema IT En Centros Quirúrgicos, salas de partos y similares

Estos tableros se instalarán en los cuartos técnicos donde se han ubicado las salidas que requieren.

El esquema mostrado es referencial.

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

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21540425

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

Las funciones del monitor de aislamiento son:

- Alertar sobre condiciones de fuga a tierra que pueden ser potencialmente peligrosas.
- Medir e indicar la resistencia entre línea y tierra ó la corriente de fuga a tierra según sea la norma aplicable.
- Emitir una alerta audible y visual cuando son superadas las condiciones seguras, sin embargo la alarma audible puede ser silenciada en cualquier momento aún en condición anómala, pero la alarma visual no se desactiva hasta que se retorne a valores seguros de aislamiento.
- Enviar una señal de alarma, en situación anómala a dispositivos remotos conectados a él.

A continuación presentamos el tablero de aislamiento marca Suntec con sus componentes:

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

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

GOBIERNO REGIONAL
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LOGICA DEL SISTEMA ELECTRICO EN OPERACIÓN NORMAL Y EMERGENCIA

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

A. Operación del sistema normal – suministro de la concesionaria

En condiciones normales el hospital se alimenta de un suministro de la concesionaria en Media tensión y por medio de un transformador de 630 KVA

B. Operación del sistema de emergencia con grupo electrógeno

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5774
JEFE DE SUPERVISIÓN

El sistema de emergencia está constituido por un grupo electrógeno de potencia indicada en planos y conectado al tablero general de emergencia TG-E a través del tablero de transferencia automático TTA.1.

El grupo Electrógeno podrá trabajar según el requerimiento de la carga de emergencia indicada, la forma de operación será definida por el sistema de control y monitoreo C y M centralizado, procesando la información enviada por los instrumentos multifunción correspondientes. Las razones por la que entrará en operación el sistema de emergencia serán:

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 33024

- Caída de tensión total en una o más fases.
- Tensión fuera de rango de 360 a 400 voltios (regulable).
- Frecuencia fuera de rango 57 a 63 Hz (regulable)

Tanto en los tableros de transferencia automáticos TTA, como en el secundario de los transformadores de medida de tensión, se tendrán relés de tensión y frecuencia regulables en tiempo y magnitud, los que darán la orden de arranque al grupo. Estos relés estarán tanto en el lado del suministro normal como en el de emergencia de los tableros de transferencias.

Se pueden dar tres situaciones para la operación en emergencia, como sigue:

- ✓ Falla total del suministro de la concesionaria. en MT o parámetros del suministro fuera del rango de valores nominales aceptados. En este caso el grupo electrógeno en estado PRIME se ponen en servicio y alimentan los tableros de emergencia a través del tablero de transferencia automática TTA
- ✓ Desconexión o falla del transformador.
- ✓ Fallas de las barras del tablero TGN.

El grupo ha sido dimensionado para operar, a fin de adecuar la carga de emergencia a esta situación.

C. Operación en automático del sistema de emergencia por falla de servicio del suministro de la concesionaria.

- ✓ En caso de falla del suministro comercial, por corte total o salida de los valores nominales del suministro (durante un tiempo prefijado), está condición será detectada por los relés de tensión y frecuencia de los TTA, y se producirán los siguientes eventos, en forma automática.
- ✓ Apertura de los interruptores generales de los tableros TGN.
- ✓ Cierre de contactos en TTA, que envían las señales para arranque de los grupos.
- ✓ Arranque de grupo, llega a los valores nominales de tensión y frecuencia, se conecta directamente a las barras del TTA.1.
- ✓ El tablero T.TA1 transfiere las cargas al suministro de emergencia correspondiente del TGE, dentro de los 10 segundos de haberse producido la falla de la concesionaria.
- ✓ Cuando el grupo esté operando, la central de monitoreo ordenará el cierre de los interruptores con telemando de TGE, todo el sistema indicado en el esquema general será conectado al 100%.

Retorno de emergencia a normal:

Al regreso de la energía de la concesionaria, dentro de los parámetros nominales de tensión y frecuencia, luego de un tiempo regulable entre 0-30 seg., El relé de tensión ordenará el cierre del interruptor general del tablero TGN lo que restablecerá la tensión en el lado "normal" de los tableros TTA. Los tableros TTA retransferirán, luego de un tiempo regulable, las cargas de emergencia al suministro de concesionaria. Los grupos se desconectarán y detendrán luego de un tiempo suficiente que permita en enfriamiento de los alternadores.
Estás mismas operaciones se podrán realizar en forma "manual", para lo que tienen selectores manual-off-automático para el equipamiento de los TTA, tablero sincronización y grupo electrógeno.

10.6 Alimentadores principales

Todos los alimentadores a los tableros generales y tableros secundarios serán con cables de energía.
La alimentación a los tableros secundarios ubicados en las salas de tableros eléctricos de piso se ha considerado tipo radial subterránea, forma externa en lo posible, utilizando los corredores

CONFORME

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

fundamentalmente. Estos alimentadores parten de los tableros generales con cables de energía unipolares formando ternas de acuerdo a lo indicado en planos, facilitando su trayectoria con la implementación de cajas de registro hermetizadas contra lluvias y red de ductos de tuberías PVC-P ó conduit según el caso
La alimentación al cuarto de tableros por piso se realiza con cables unipolares N2X0H en bandejas metálicas y al cuarto de tableros generales, SE y grupos electrógenos en ductos a nivel de superficie.

10.7 Alimentadores

Los circuitos de derivación hacia las cargas comprendidos desde el sub tablero General ro General y equipos especiales se efectuará con conductor tipo LSOH-90-1 kV, los cuales recorrerán por bandejas, tuberías conduit, PVA-P, según R.M. N°. 175-2008-MEM/DM.

Los conductores instalados por ductos y buzones se efectuarán con conductores tipo N2XOH-1kV.

La red de alimentadores se instalarán en bandejas de fierro galvanizado rasuradas o bandejas porta cables tipo malla aprobadas según Norma CEI-61 537.
La conexión de la bandeja principales a los Sub Tableros Generales se efectuará mediante bandejas de 150x100mm, los alimentadores que se instalen por paredes de drywall y en forma visible.se efectuará con tubería metálico tipo Conduit EMT y esta se conectara a tierra.
Toda la bandeja metálica se conectará a tierra con un conductor de cobre desnudo mínimo de 25mm2 fijada mediante grapas o similar.
Las tuberías empotradas en concreto ó similar serán con tubería PVC.Pesada.

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

10.8 Alimentador a los inyectores del sistema de presurización

En las escaleras presurizadas, para controlar los inyectores se ha considerado un tablero general la cual será conectado mediante un interruptor general a la barra donde se conecta la bomba Jockey en el tablero de transferencia automática TTA.2 manteniéndose así energizado permanentemente para funcionar ante un mando del tablero de alarma contra incendio, el arranque del sistema de presurización será mediante el sistema de detección.

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

10.9 Tableros generales

Identificado como TG-N, corresponde al tablero general normal, TG-E tablero general de emergencia, TG-N tablero general de fuerza normal, TG-E tablero general de fuerza de emergencia y TGES tablero general estabilizado, los cuales sirven para la distribución de la energía hacia los tableros de distribución normales, de emergencia, de fuerza y estabilizados y cargas importantes a ser ubicados en los diferentes ambientes de la edificación.
Estarán conformados por interruptores automáticos del tipo termo magnético, que servirán como elementos de control y protección de los alimentadores generales. Los tableros deberán incluir enclavamientos eléctricos, supresores de sobretensiones, equipos de medición de parámetros eléctricos, relés de protección, etc.

El tablero general normal TG-N atenderá a:

- Alimentará al equipo de Rayos X y otras cargas no indispensables que no sean de emergencias.

El tablero general de emergencia de fuerza TGE atenderá las siguientes cargas:

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 33024

CONFORME

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

- Tableros de electrobombas de agua.
- Equipos de aire acondicionado.
- Electrobombas de sistemas de abastecimiento de petróleo.
- Alumbrado en general.
- Señalética de evacuación en general.
- Alumbrado exterior.
- Tomacorrientes de estaciones de trabajo.

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

10.10 Tablero General

Se indican las características básicas y serán detallados en las especificaciones técnicas. Será tipo auto soportado, fabricado en plancha de fierro galvanizado, tipo modular de 0.80x0.80x2.20m de alto, según la Norma IEC 61439. El tablero tendrá dos secciones "Normal" y "Emergencia", las cual estará unido por un tablero de transferencia automático. El tablero estará equipado con interruptores Termo magnéticos tipo modular tetra polares suministrado por empresas especializadas en esta rama.

.

El sistema Normal de suministro eléctrico será desde la red del concesionario a través del sistema de transformación a un sistema de distribución a una tensión de 380/220V, 60 Hz, Trifásico, 4 hilos. Con neutro corrido.

El suministro de emergencia está formado por 01 grupo electrógeno, el cual cubrirá al 100% de la Máxima Demanda de emergencia y serán del tipo compacto (insonoro) de acuerdo a la Norma NTS N° 110-MINSA/DGIEM-V.01,estará en estado PRIME, generará una tensión de 380/220V, con neutro corrido, 60Hz, Trifásico, 4 Hilos.

Dado que el Centro de salud cuenta con equipos que generan armónicos y recibe ondas de alto pico esporádicamente producidos por descargas atmosféricas, es necesario proteger con TVSS.

La empresa que obtenga la buena Pro del suministro de los tableros e interruptores, antes de la entrega de los equipos, previamente deberá presentaran un estudio de **selectividad total** por tiempos utilizando un software confiables lo cual será revisado por especialistas en este tipo de estudio.

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

10.11 Tableros de distribución

Identificados como TN, TE corresponden a los tableros de distribución de energía normal, de emergencia respectivamente, sirven para la distribución de la energía desde sus ubicaciones hasta las cargas finales de utilización.
De acuerdo con el estudio de cargas de cada ambiente y que constan en los cuadros de carga respectivos, en los sub-tableros se permite la ubicación de todos y cada uno de los Interruptores termo magnéticos especificados, dejando adicionalmente una reserva de un 10 % tanto en capacidad de carga como en espacios. La ubicación de cada uno de los sub-tableros de distribución se presenta en todos los planos, tanto de iluminación, fuerza y aire acondicionado.

10.11 Tableros de Distribución

Estará construido con plancha de fierro galvanizado de acuerdo a lo indicado por Código Nacional de Electricidad-utilización, los tableros ubicados en cuartos técnicos o en closet serán tipo para adosar y los alimentadores llegaran mediante bandeja.

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

Estarán equipados por interruptores termo magnéticos como medio de protección contra sobrecarga y cortocircuito, además los circuitos de alumbrado, tomacorrientes y equipos que lo requieran llevara interruptores diferenciales de 30mA de corriente residual tipo súper inmunizados, como filtros de armónicos y como protección de las personas contra fuga de tierra. Los circuitos de distribución para alimentar la red de alumbrado, tomacorrientes y equipos de fuerza se efectuará el recorrido por las bandejas.
La salida del alimentador se efectuara mediante una caja de pase ubicado en la bandeja y otra caja de pase que se ubicará en la pared y de allí a la luminaria, tomacorrientes o equipos de fuerza.

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

10.12 Tablero de fuerza de aire acondicionado

Los tableros de fuerza que corresponden al sistema de aire acondicionado serán suministrados por la equipada res que correspondan por su compatibilidad y/o afines al equipamiento, maniobra y control requerido. Sin embargo, se prevé la alimentación en 380/220Vac a los tableros de fuerza del sistema de aire acondicionado indicados por la especialidad de mecánicas.

10.13 Circuitos derivados

Son los circuitos comprendidos desde los tableros de distribución hasta cada punto de utilización (salidas de alumbrado, tomacorrientes, fuerza, etc.). Los circuitos derivados se alimentan en 220 VAC monofásicos (Fase + Neutro) y su correspondiente tierra de protección.

Los circuitos derivados corren adosados a techo (dentro del falso cielo) y dentro del drywall en canalizaciones de protección mecánica con tubos Conduit Metálicos. Se utiliza también bandejas porta cables metálicas para el recojo de los circuitos derivados hacia los tableros eléctricos.

Los circuitos que no son visibles o registrables (enterrados o empotrados en loza) utilizaran tubos PVC-pesado de las dimensiones indicadas en planos.

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

En toda instalación visible se utilizará tubos metálicos eléctricos para la protección mecánica de los cables.EMT en interiores y Rígido en exteriores.

El cable utilizado es el tipo LSOH-90, el cual sustituye al cable convencional THW-90.
Todos los circuitos de tomacorrientes y fuerza irán acompañados con su respectivo cable a tierra de protección PE, cable del tipo LSOH-80. Las tomas estabilizadas acompañadas con su tierra para sistema informático (los tableros estabilizados tendrán dos barras de tierra (una de protección para la carcasa del tablero y otra para la tierra aislada del tomacorriente estabilizado).

Todos los circuitos salientes de cada tablero o sub tablero final, sin excepción, estarán acompañados de un conductor de protección que en todos los casos será de cobre aislado en verde o con franjas amarillas o verde de sección de acuerdo indicada en planos.

10.14 Distribución eléctrica

La distribución de los circuitos en general será mediante bandejas y/o tuberías que salen de los tableros de distribución y hacen una distribución de los circuitos a través de salidas laterales que llegan a cajas de paso adosadas al techo mediante tuberías EMT CONDUIT (tuberías metálicas eléctricas, etc.). Desde estas cajas adosadas, se adosan todos los circuitos aguas debajo de estas, hasta llegar a las diferentes salidas de alumbrado y tomacorrientes.

CONFORME

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

Todas las bandejas serán metálicas y serán aterradas con un conductor de cobre desnudo desnudo de 25 mm2.

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

10.15 Salidas para artefactos de alumbrado

Las salidas serán localizadas, como se indica en planos, sin embargo, su localización definitiva debe guardar armonía en los cielos rasos o paredes, a la ubicación de salidas de las otras especialidades, buscando una ubicación simétrica final ordenada.
Se preverán cajas octogonales adosadas a techo para el cableado respectivo de los equipos de iluminación empotados en falso cielo, con la utilización de tuberías cero halógenos adosados al techo y tuberías EMT en expuestas.

En los corredores, se acoplarán cajas de derivación a las bandejas cortacables para el cableado a los artefactos de iluminación con la ayuda de tuberías flexibles cero halógenos. En los ambientes donde no se considera falso techo, las cajas octogonales podrán ir empotradas al techo y las tuberías PVC-P empotradas a ella. Si es con tuberías adosadas, estas serán del tipo EMT (tuberías metálicas de uso eléctrico).

10.16 Suministro de energía estabilizada e ininterrumpida

El proyecto prevé la alimentación con energía estabilizada e ininterrumpida a todo el sistema informático y de seguridad del hospital, de igual modo a los requerimientos de energía de la sala de parto y equipamiento médico.
Para ello se implementa un tablero estabilizado TG-EST de equipamiento informático y equipamiento médico ubicados en el cuarto de tableros generales, desde el cual se alimentarán la red de computadoras y equipos médicos de la edificación; se complementa estos sistemas ininterrumpidos con su SAI (UPS) respectivo y su tablero bypass correspondiente.
Se debería suministrar transformadores de aislamiento de entrada, para los sistemas de UPS, para proteger la carga crítica en el caso de requerir realizar un bypass de los UPS.
Las cargas criticas mencionados anteriormente se alimentarán con un sistema de UPS, implementado en un circuito independiente desde el tablero general de emergencia TGE.
Este tipo de suministro facilitará la continuidad de la energía eléctrica al producirse un corte o fallo de la energía comercial mientras entre en funcionamiento el grupo electrógeno de emergencia (que entra en 10 o 12seg).

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

10.17 Medidores multifunción

Todos los tableros y sub tableros generales, que de acuerdo a planos no tengan relés con protección electrónica incorporados, dispondrán de medidores multifunción para ver el estado de sus funcionamientos; compatibles, también con una posibilidad de monitoreo futuro del edificio para la gestión del consumo de energía local y remota. Dichos medidores multifunción serán de la misma procedencia y características generales tipo analizador de redes. Serán adecuados para adquisición de datos y control, y estarán equipados con puerto de comunicación RS485 para operar con protocolo MODBUS, para su integración en el sistema de control y monitoreo centralizado a futuro.
Los instrumentos deberán admitir señales de tensión y corriente provenientes de transformadores standard de medición, tolerando variaciones de estas señales y temperaturas altas de operación (0-60 °C para módulo de medición y 0-50 °C para display). Por estar instalados en tableros generales de BT y celda de MT, deberán ser inmunes a las posibles interferencias por corrientes y tensiones altas en su proximidad.

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

10.18 Instalación eléctrica para el sistema bomba contra incendios

Se proyecta una alimentación especial e independiente para el sistema de bombas contra incendio desde la celda modular de transformación (parte baja del transformador) hasta el tablero de transferencia automático TTA.2.
El cable alimentador para este sistema (bomba contra incendio) irá separado e independientemente en un circuito protegido por tubería metálica Conduit rígido (si van expuestos) o tubería PVC-P si van enterrados.
El tablero de la bomba contra incendio será suministrado con el equipamiento del sistema de bomba contra incendio y su controlador respectivo.

Los equipos de presurización serán alimentados desde el tablero de transferencia automático TTA.3.

10.19 Conexión de la bomba contra incendio

La bomba contra incendio se conectará de acuerdo a lo estipulado por el Código Nacional de Electricidad - Utilización. En el esquema unifilar del tablero general se muestra las conexiones de la bomba contra incendio y el alimentador se indica en el plano de alimentadores del primer piso.

El diseño cumple con los Artículos 370-200, 370-202, art. 370-206, 370-208,370-210 y 370-212 del Código Nacional de Electricidad - Utilización.

En cuanto a los Artículos 370-202, 370-204 no obliga colocar caja toma independiente de la red, esto sería obligatorio si la edificación no cuenta con un suministro de emergencia, en este caso se tiene un grupo electrógeno de gran capacidad.

El funcionamiento consiste en: cuando falla el suministro eléctrico normal ingresará en funcionamiento el grupo electrógeno, el sistema de transferencia TTA.2 de la electrobomba contra incendio estará listo para operar, no lo hace porque la red esta presurizada. En caso de incendio automáticamente se cortocircuitará los interruptores generales del tablero general y el grupo electrógeno solo operará para la bomba contra incendio, la bomba arrancará por diferencia de presión cuando accionen los rociadores o las mangueras contra incendio y su funcionamiento será hasta que las cisternas de agua estén vacías.

Como sistema de protección no debe colocarse ningún dispositivo contra falla a tierra.

10.19.1 Conexión a la bomba jockey.

Esta bomba siempre debe estar en funcionamiento para mantener presurizada la red de agua contra incendio, esta bomba debe tener un tablero independiente para su control, el alimentador proveniente del sistema de emergencia, debe conectarse al borne de ingreso del tablero de transferencia TTA.3 y de este mismo borne debe conectarse al tablero de la bomba Jockey. Al ocurrir un incendio funciona la bomba contra incendio, la contribución para este caso de la bomba jockey será mínima.

El recorrido del alimentador será en tubería enterrada a través de buzones no siendo afectado por el incendio.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 3276
JEFE DE SUPERVISIÓN

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° [illegible]024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

10.20 Alumbrado

El tipo de iluminación contemplado en el proyecto responde a las necesidades propias de cada local como el amueblamiento previsto y el tipo de actividad a desarrollarse.
Se ha considerado una distribución de luminarias adecuadamente distribuidas a fin de conseguir las consideraciones óptimas y básicas de iluminación en situación normal, de emergencia y de evacuación.
Se instalarán las luminarias necesarias para conseguir, como mínimo, los niveles de Iluminación en servicio continúo indicados en la norma EM.010 "Instalaciones eléctricas interiores" del Reglamento Nacional de Edificaciones, aprobado RM-083-2019-VIVIENDA.

En general todas las luminarias serán del tipo convencional, interiores y exteriores.
Para el alumbrado de los diversos ambientes del hospital se considera los siguientes niveles de iluminación que indica el RNE.

3. SALUD						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR_L	Uo	R_a	Requisitos específicos
3.1	**Salas de uso general**					
	Salas de espera	200	22	0,40	80	Deben impedirse luminancias demasiado elevadas en el campo de visión de los pacientes
	Corredores: durante el día	100	22	0,40	80	Iluminancia a nivel del suelo
	Corredores: durante la noche	50	22	0,40	80	Iluminancia a nivel del suelo
	Ambientes para curaciones	500	19	0,60	80	
	Salas para consulta médica	500	16	0,60	90	T_{cp} 4 000 k, como mínimo
	Ascensores para personas y visitantes	100	22	0,60	80	Iluminancia a nivel del suelo

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

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

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

CONFORME

CCSG
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005815

Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR_L	U_o	R_a	Requisitos específicos
	Ascensores de servicio y montacargas	200	22	0,60	80	Iluminancia a nivel del suelo
3.2	**Salas de personal**					
	Oficina del personal	500	19	0,60	80	
3.3	**Salas de guardia, salas de maternidad**					
	Iluminación general	100	19	0,40	80	Iluminancia a nivel del suelo
	Iluminación para la lectura	300	19	0,70	80	
	Exámenes generales	300	19	0,60	80	
	Exámenes específicos y tratamiento de maternidad	1 000	19	0,70	90	
	Iluminación nocturna, iluminación de observación	5	-	–	80	
	Baños y tocadores para pacientes	200	22	0,40	80	
3.4	**Salas de exámenes generales**					
	Alumbrado general (Salas de examen)	500	19	0,60	90	4 000 K ≤ T_{CP} ≤ 5 000 K
	Examen y tratamiento	1 000	19	0,70	90	
3.5	**Salas de examen ocular**					
	Alumbrado general	500	19	0,60	90	4 000 K ≤ T_{CP} ≤ 5 000 K
	Exámenes ocular	1 000	-	–	90	
	Prueba de lectura y visión cromática con diagrama de visión.	500	16	0,70	90	
3.6	**Salas de examen auditivo**					
	Alumbrado general	300	19	0,60	80	
	Examen auditivo	1 000		–	90	
3.7	**Salas de escáner**					
	Alumbrado general	300	19	0,60	80	
	Escáners con aumentadores de imágenes y sistemas de TV	50	19	–	80	

3.7	**Salas de escáner**					
	Alumbrado general	300	19	0,60	80	
	Escáners con aumentadores de imágenes y sistemas de TV	50	19	–	80	
3.8	**Salas de parto**					
	Alumbrado general	300	19	0,60	90	
	Examen y tratamiento	1 000	19	0,70	90	
	Salas de tratamiento (general)					
	Salas de diálisis	500	19	0,60	80	
	Salas de dermatología	500	19	0,60	90	
	Salas de endoscopias	300	19	0,60	80	
	Salas de enyesar	500	19	0,60	80	
	Baños de médicos	300	19	0,60	80	
	Masaje y radioterapia	300	19	0,60	80	
3.9	**Áreas de operación**					
	Salas pre-operatorias y de recuperación	500	19	0,60	90	
	Sala de operaciones	1000	19	0,60	90	
	Quirófano			–		E_m : 10 000 lx a 100 000 lx
3.10	**Unidad de cuidados intensivos**					
	Iluminación general	100	19	0,60	90	Iluminancia a nivel del suelo
	Exámenes sencillos	300	19	0,60	90	Iluminancia a nivel del suelo

GOBIERNO REGIONAL CUSCO SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

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

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

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

3.	SALUD					
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR_L	Uo	R_a	Requisitos específicos
	Exámenes y tratamiento	1 000	19	0,70	90	Iluminancia a nivel del suelo
	Vigilancia nocturna	20	19	–	90	
	Dentistas:					
	Iluminación general	500	19	0,60	90	La iluminación debe estar libre de deslumbramiento para el paciente
	En el paciente	1 000	-	0,70	90	
	Quirófano	-	-	–	-	En la Norma EN ISO 9680 se dan requisitos específicos
	Maquinado de diente blanco	-	-	–	-	En la Norma EN ISO 9680 se dan requisitos específicos
3.11	**Laboratorios y farmacias**					
	Alumbrado general	500	19	0,60	80	
	Inspección de colores	1 000	19	0,70	90	6 000 K ≤ T_{CP} ≤ 6 500 K
3.12	**Salas de descontaminación**					
	Salas de esterilización	300	22	0,60	80	
	Salas de desinfección	300	22	0,60	80	
3.13	**Sala de autopsias y depósitos mortuorios**					
	Alumbrado general	500	19	0,60	90	
	Mesa de autopsias y mesa de disección	5 000	-	-	90	Pueden requerirse valores mayores de 5 000 lx

GOBIERNO REGIONAL SUR GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

10.20.1 Niveles de iluminación

Los niveles de iluminación han sido indicados en la Norma EM-010 del Reglamento Nacional de Edificaciones, con R.M. N°.083-2019-VIVIENDA ha modificado dicha norma y estableciendo los nuevos valores indicados en la presente tabla.

PARAMETROS DE ILUMINACION RECOMENDADOS

PARAMETROS PARA UNIDADES O HABITACIONES PARA HOSPITALIZACIÓN

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

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

3. SALUD						
Nº ref.	Tipo de interior, tarea o actividad	Em lux	UGR_L	Uo	R_a	Requisitos especificos
	Examen y tratamiento	1 000	19	0,70	90	
	Salas de tratamiento (general)					
	Salas de diálisis	500	19	0,60	80	
	Salas de dermatología	500	19	0,60	90	
	Salas de endoscopías	300	19	0,60	80	
	Salas de enyesar	500	19	0,60	80	
	Baños de médicos	300	19	0,60	80	
	Masaje y radioterapia	300	19	0,60	80	
3.9	**Áreas de operación**					
	Salas pre-operatorias y de recuperación	500	19	0,60	90	
	Sala de operaciones	1000	19	0,60	90	
	Quirófano			–		E_m : 10 000 lx a 100 000 lx
3.10	**Unidad de cuidados intensivos**					
	Iluminación general	100	19	0,60	90	Iluminancia a nivel del suelo
	Exámenes sencillos	300	19	0,60	90	Iluminancia a nivel del suelo
	Exámenes y tratamiento	1 000	19	0,70	90	Iluminancia a nivel del suelo
	Vigilancia nocturna	20	19	–	90	
	Dentistas:					
	Iluminación general	500	19	0,60	90	La iluminación debe estar libre de deslumbramiento para el paciente
	En el paciente	1 000	-	0,70	90	
	Quirófano	-	-	–	-	En la Norma EN ISO 9680 se dan requisitos especificos
	Maquinado de diente blanco	-	-	–	-	En la Norma EN ISO 9680 se dan requisitos especificos
3.11	**Laboratorios y farmacias**					
	Alumbrado general	500	19	0,60	80	
	Inspección de colores	1 000	19	0,70	90	6 000 K ≤ T_{CP} ≤ 6 500 K
3.12	**Salas de descontaminación**					
	Salas de esterilización	300	22	0,60	80	
	Salas de desinfección	300	22	0,60	80	
3.13	**Sala de autopsias y depósitos mortuorios**					
	Alumbrado general	500	19	0,60	90	
	Mesa de autopsias y mesa de disección	5 000	-	-	90	Pueden requerirse valores superiores a 5 000 lx

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

10.20.2 Tableros de alimentación

Los tableros de alimentación mencionados anteriormente, los cuales atenderán en 220V, fase-neutro-tierra, 60 Hz a todos los artefactos de alumbrado.

10.20.3 Control de iluminación

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

Para el control de alumbrado se ha considerado lo siguiente:

- En general toda la iluminación interior será regulada mediante conmutadores o interruptores manuales situados de modo que una persona al ingresar al ambiente pueda encender y apagar la iluminación.

- Se ha considerado sensores para el control de alumbrado en SS.HH, escaleras, salas de estar, cuartos de limpieza, la iluminación de los corredores serán comtrolados mediante interruptores

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

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

- La iluminación exterior en los alrededores de la edificación y del área de estacionamiento se efectuará mediante interruptores horarios y BMS

10.20.4 Tipos de equipos de alumbrado

Los valores que a continuación se detallan se refieren a niveles de iluminación.

;as luminarias a utilizarse serán lámparas LED , los modelos , flujo luminoso, así como color se indicarn en el estudio de iluminación de los ambientes, para dar el nivel de iluminación (lux) requerido..

Panel de cabecera
La iluminación en las camas de las habitaciones de internación, vienen de la toma mural.

Iluminación de guardia
El nivel de iluminación de guardia deberá será 20 lux. Debiéndose asegurar que la circulación del personal médico a través de la elección de los artefactos adecuados. Se prevé iluminación localizada en cada Cama

Servicios sanitarios
En los baños para público, el nivel general de iluminación fluorescente será de 100 lux, con llaves de encendido desde el tablero del sector y luces de emergencia.

Iluminación exterior
Se prevé un sistema destinado a la iluminación exterior del edificio, de áreas parqueadas, de circulaciones y zonas de estacionamiento vehicular que será independiente del sistema de emergencia, la cual se efectuara mediante braquetes de uso exterior IP65.

10.20.5 Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia, será respaldado el 100% por el grupo electrógeno.

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

10.21 Tomacorrientes

De acuerdo a la R.M.N°.175-2008-MEM/DM se ha Normalizado el tipo de tomacorrientes a utilizarse los cuales serán tres en línea 10A-250V y tipo Schuko-16A-250V.
La Norma NTS N° 110-MINSA/DGIEM-V.01 ha tomado como base para ser utilizado en Hospitales, dicha norma establece su uso en los diferentes ambientes, tres en línea, tipo mixto tres en línea más tipo Schuko y sobre Schuko, en cajas especiales.
Los tomacorrientes tendrán diferente color de tapa para diferenciar la red normal y la red estabilizada.
Todos los tomacorrientes llevarán línea de tierra, de acuerdo a lo indicado en el Código Nacional de Electricidad- Utilización.

Se ha implementado tomacorrientes de uso general, de equipamiento médico y tomacorrientes para computadoras. Los tomacorrientes de uso general se han ubicado de tal manera que brinden un servicio flexible en todas las áreas de los locales.
Las tomas para equipamiento, según los datos de carga de cada uno de los equipos.
La ubicación de tomacorrientes se ha efectuado teniendo en cuenta la distribución de muebles en los ambientes en general. En ambientes especiales tales como cocina, almacenes, sala de tableros,

ARQ. DAVID HECTOR TORRES CARRILLO
CIP. 6776
JEFE DE SUPERVISIÓN

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 33024

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

grupos electrógenos y subestación, cuartos de comunicaciones entre otros, dejándose el tomacorriente según especificaciones de equipamiento.

Altura de montaje de tomacorrientes

Salida de tomacorrientes	h = 0.40 m
Salida de tomacorrientes en muebles	h = 1.20 m
Salida de tomacorrientes para televisor	h = 2.20 m
Salida de tomacorrientes para negatoscopio	h = 1.20 m
Salida de tomacorrientes a prueba de agua	h = 1.20 m
Salida de tomacorrientes sala de partos	h = 1.50 m
Salida de tomacorrientes sala de operaciones	h = 1.50 m
Salidas para lavabos, con sensores en las salas de operaciones Y salas de partos.	h= 0.60m
Salida de tomacorrientes en panel mural	h = 1.55 m

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

Con respecto a la distinción de tomacorrientes dependiendo de sus funciones, se tiene los siguientes colores conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.

a) Tomacorrientes para uso general (UG) color = beige
b) Tomacorrientes para uso biomédico (UBM) color = blanco
c) Tomacorrientes para uso computo (UC) color = naranja
d) Tomacorrientes para uso sistema eléctrico esencial color = rojo

GOBIERNO REGIONAL SUBGERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Tipos de tomacorrientes según su uso:
Tomacorrientes de uso general: deberán ser Mixto (1 dado tipo schuko 10A, 250 Vac + 1 dado tres en línea 16A, 250 Va) (F + N + T).
Tomacorrientes de equipamiento biomédico: deberán ser Mixto (1 dado tipo schuko 10A, 250 Vac + 1 dado tres en línea 16A, 250 Vac) (F + N + T).
Tomacorrientes de uso para equipo de cómputo y comunicaciones: deberán ser Mixto (1 dado tipo schuko 10A, 250 Vac + 1 dado tres en línea 16A, 250 Vac) (F + N + T).

10.22 Salidas de fuerza

Todo equipo mayor a 1500 W será considerado como salida de fuerza y su alimentación será independiente de las otras salidas en el tablero respectivo. Se ha considerado múltiples salidas eléctricas de fuerza para todos los requerimientos del proyecto tales como: equipos de aire acondicionado, extractores de aire, inyectores de aire, electrobombas de agua y desagüe.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
JEFE DE SUPERVISIÓN

10.23 Salidas de tensión estabilizada

En el proyecto se ha contemplado dos sistemas de salidas independientes de tensión estabilizada e ininterrumpida compuesto por un UPS y tablero estabilizado y su tablero bypass respectivamente, para tomas de computadoras y salidas informáticas, y para equipamiento electro médico.
Las tomas de computadoras y salidas informáticas se alimentarán de los tableros estabilizados TES-EI, y la toma del equipamiento médico, que así lo requieran, de los tableros estabilizados TES-EM.
Los puntos de alimentación (puntos de red) para cada estación de trabajo donde se ubique un punto de data serán acompañados con dos cajas adosadas para tomas tres en línea.
En el gabinete de distribución de comunicaciones se dispone de dos tomacorrientes bipolares dobles con línea a tierra estabilizada, próxima a la ubicación de dicho gabinete.

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

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

10.24 Sistema de puesta a tierra

Se implementará hasta dejar funcionando óptimamente los siguientes sistemas de puesta a tierra:

- ✓ Puesta a tierra independiente para el sistema de media tensión
- ✓ Puesta a tierra para el sistema de baja tensión conectada a todo el edificio, mediante una malla de puesta a tierra.
- ✓ Puesta a tierra exclusiva para pisos conductivos en sala de operaciones quirúrgicas.
- ✓ Sistema de puesta a tierra para ascensores y/o montacargas
- ✓ Puesta a tierra para el sistema de comunicaciones

La cantidad de pozos y/o mallas de puesta a tierra se indica en los cálculos justificativos.
Todo el sistema de puesta a tierra será equipotencial izada, debiéndose mantener solamente, el sistema de puesta a tierra de media tensión.
El sistema de puesta a tierra en general, está conformado de lo siguiente:

- ✓ Pozos de puesta a tierra con registro y sin registro.
- ✓ Cables de cobre desnudo para la interconexión de los pozos.
- ✓ Cables de cobre aislado para la interconexión de los diferentes sistemas con la malla.
- ✓ Conectores y/o terminales para la conexión con los equipos.

Se deberá distinguir el tipo de puestas a tierra de la instalación:

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21[illegible]

10.24.1 Sistema de Puesta a Tierra.

- De acuerdo a los Art. 060-500, Arte.060-502, Art. 060-504, Art. 060-600(Sistema Equipotencial), Art. 060-700 (Electrodo de Puesta a Tierra), art.060-800, Art. 060-900, Art. 060-1100 (Puesta a tierra del Neutro), Art. 070-016 (Puesta a tierra de Pararrayos).
- En base a lo indicado de los artículos del Código NacionaL de Electricidad- Utilización, se proyectara el sistema de Puesta a Tierra en forma independiente y mediante una caja con bornera de platina de cobre se unirán todos los pozos o mallas de puesta a tierra formando un sistema equipotencial, se utilizara el color de conductor de acuerdo al Art. 030-036.
- De acuerdo al tipo de terreno se adoptará que tipo de PAT.
- El tratamiento del terreno de los pozos de tierra se efectuará con cemento conductivo o el contratista de la obra puede adoptar otro sistema que garantice una mejor resistencia y durabilidad, no se permitirá el uso de sal o similar.
- Se proyectara una red equipotencial para toda la edificación del Hospital.
- El Código Nacional de Electricidad –Utilización, establece como valor máximo 25 Ohmios, pero por seguridad de los equipos que tienen controles electrónicos y protección de las personas; y bajo la NTS-113 se consideran los siguientes valores:

- Tablero General : 5 Ohmios
- Estabilizador de tensión : 5 Ohmios
- Ascensores : 5 Ohmios
- Equipos de Rayos X : 5 Ohmios
- U´PS Data center : 5 Ohmios
- UPS del Centro Quirúrgico : 5 Ohmios
- Salas de Operaciones : 5 Ohmios Corrientes estática
- Tanque de petróleo : 5 Ohmios
- Descarga estática llenado de petróleo : 5 Ohmios
- Pararrayos : 5 Ohmios

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

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

- Todos estarán conectados a una red equipotencial

A. Puesta a tierra de protección

Es la puesta a tierra cuyo objetivo es proteger a las personas y animales contra los riesgos derivados de contactos con partes conductoras que, estando no sometidas normalmente a tensión, puedan estar sometidas a tensiones peligrosas como consecuencia de un defecto de aislamiento de la instalación (MASAS). Para lograr este objetivo de protección debe realizarse una puesta a tierra adecuada, y conectar a la misma todas las masas de la instalación.

B. Puesta a tierra funcional

Es la puesta a tierra cuyo objetivo es asegurar el correcto funcionamiento del equipamiento eléctrico y permitir un correcto y confiable funcionamiento de la instalación. Dependiendo de las características de la instalación, la puesta a tierra de protección y la funcional pueden ser independientes o en una misma puesta a tierra.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 08448429

10.24.2 Red equipotencial

Esta red consiste en interconectar todas las barras de tierra de los tableros seccionales, normales y de emergencia, y los tableros dedicados (electrobombas, etc) con las barras de tierra del tablero general, para establecer una continuidad de tierra por todos los circuitos hasta el último punto de utilización o toma.
Esta red, llamada sistema TNS, nace de la bornera a instalar en la sala del tablero general, desde donde saldrá un cable aislado en verde amarillo y cómo mínimo de 70mm2 de sección de cobre, que deberá conectarse al neutro del sistema. En el tablero general se conectará la barra de tierra y a la estructura metálica del mismo.
Este sistema cuyo neutro del transformador en baja tensión y las carcasas metálicas de las cargas están conectados directamente a tierra en forma independiente, requiere el seccionamiento obligatorio del neutro, para lo cual se utilizará interruptores tetrapolares.
Este cable verde amarillo acompañará en todos sus recorridos a los alimentadores que salen del tablero general, hasta los tableros seccionales.
Todos los circuitos salientes de cada tablero seccional, sin excepción, estarán acompañados de un conductor de protección que en todos los casos será de cobre aislado en verde-amarillo de 4 mm2 de sección como mínimo.
En el conexionado a las barras se utilizarán terminales a compresión.

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

10.25 Sistema de pararrayos

Para este Hospital se diseñará dos sistema de pararrayos tipo PDC ionizante no radioactivo, con el radio de acción calculado, se proyectará 1 pararrayos con un radio de acción de 75m, con una altura de 15m aproximado sobre el techo de los ascensores.

La ubicación de estos se muestran en los planos.

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

10.26 Supresores de pico

Dado la frecuencia existente de descargas atmosféricas en la líneas de Alta y media tensión, es necesario proyectar supresores de pico en la entrada a los tableros generales y sub tableros

generales, dado que los equipos electrónicos y lámparas tipo LED inyectan corrientes armónicas a la red es necesario considerar supresores de corrientes armónicas, filtros activos de potencia para proteger ó podrían remplazar al banco de condensadores.

10.27 Sistema ininterrumpido de energía UPS/SAI

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

El proyecto ha considerado el uso de varios UPS según los usos, los cuales son:

- UPS ubicado en el cuarto de tableros generales para alimentar al tablero estabilizado general de equipamiento informático TG-EST, desde el cual se alimentarán a los tableros estabilizados del edificio y de estos a las salidas informáticas (tomacorrientes de computadoras, impresoras).
- UPS para data center (alimenta a los servidores de voz y data y otros equipos sensibles a ubicarse dentro de este ambiente).

10.26 Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI/UPS) para aplicaciones hospitalarias

- La utilización de SAI para áreas como quirófanos, salas de intervenciones y salas de asistencia vital, evita que se tengan que rearmar súbitamente un buen número de equipos (los cuales pueden estar conectados a pacientes), ya que la conmutación desde la red a la alimentación de emergencia puede durar entre 9 a 18 segundos. Incluso, en ocasiones tiene que transcurrir un tiempo de espera adicional para lograr que se sincronicen varias fuentes que van a ser acopladas en paralelo.

10.26.1 UPS PARA COMUNICACIONES Y BIOMEDICOS

- Para comunicaciones y biomédico se tiene una alimentación eléctrica segura, dado será alimentado por un UPS y transformadores de aislamiento, en caso de falla del UPS, entrará en funcionamiento entregando la energía eléctrica al 100% de su capacidad.

El UPS tendrá una autonomía de 15 minutos y será acompañado de un transformador de aislamiento dimensionado con un 25% superior a la capacidad del UPS.
Cuando falle el suministro eléctrico normal tendrá suministro eléctrico de emergencia otorgado por el Grupo Electrógeno.

10.26.2 Equipos de seguridad eléctrica para quirófanos y áreas especiales

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP 5778
JEFE DE SUPERVISION

Se dispondrá un tablero de mando y protección por quirófano, situado fuera del mismo, fácilmente accesible y en sus inmediaciones. Este deberá incluir la protección contra sobre Corrientes, el transformador de aislamiento y el monitor de fugas. Es muy importante que en el tablero de mando y panel indicador del estado del aislamiento todos los mandos queden perfectamente identificados, y de fácil acceso.

El tablero de alarma del monitor de fugas deberá estar en el interior del quirófano y fácilmente visible y accesible, con posibilidad de sustitución fácil de sus elementos. El UPS tendrá una autonomía de 30 minutos y será acompañado de un transformador de aislamiento dimensionado con un 25% superior a la capacidad del UPS.

Cuando falle el suministro eléctrico normal tendrá suministro eléctrico de emergencia otorgado por el Grupo Electrógeno.

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

10.27 Transformadores de Aislamiento

El proyecto considera el uso de diversos tipos de transformadores de aislamiento secos, apantallados, con factor K, de baja tensión. Estos transformadores normalmente están asociados a los UPS del proyecto y tienen la finalidad de atenuar el paso de perturbaciones externas desde el lado primario al secundario a través de la inexistencia de conexión directa entre estos devanados.

Con factor K-13, para equipos de telecomunicaciones, UPS sin filtro de entrada
Con factor K-20, para cargas de servidores y circuitos de receptáculos múltiples dentro de salas de partos del centro de salud.

Transformadores de aislamiento uso medico
Se prevé transformadores de aislamiento monofásicos para uso en el ámbito médico para separar galvánicamente la red de distribución y la carga en redes IT, destinadas a proveer alimentación de energía en instalaciones eléctricas de red aisladas para salas del tipo 2 en locales de uso médico, cumpliendo normas IEC61558-2-15.

10.28 Supresores de sobre voltajes transitorios

Se colocarán en el cuadro general de baja tensión del tablero general TGN y TGNF un descargador combinado de clase B+C que protegerá contra rayos y sobretensiones de la instalación, así como un módulo de señalización con objeto de comprobar el estado operativo del descargador a distancia.

10.29 Banco de condensadores

Se implementará en el Proyecto un banco de capacitores para el tablero general TGN para corregir el factor de potencia. El Hospital contara con banco de condensadores con capacidad total como lo muestra la "Memoria de cálculo de máxima demanda y selección de equipos" para una tensión de 380V para los tableros TGN respectivamente, con la aplicación de estos capacitores se logra un factor de potencia de 0.96.

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

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

10.0 SIMBOLOS

Los símbolos que se emplean corresponden a los indicados en la Norma DGE "Símbolos Gráficos en electricidad" RM Nº 091-2002-EM/VME.
Por la diversidad de salidas, equipos etc. Se adopta simbologías de uso general para este tipo de instalaciones.

GOBIERNO REGIONAL CALLAO
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

12.0 CUADRO DE CARGAS

Para el cálculo de la máxima demanda se ha realizado por tableros de acuerdo a las cargas de las especialidades, estas se muestran en la memoria de cálculos Máxima demanda y selección de Equipos.

El cálculo de la Potencia instalada y la Máxima Demanda ha sido calculado de acuerdo al ART. 050-206 del Código Nacional de Electricidad – Utilización , obteniéndose los cuadros que se indican, estos datos son referenciales que sirven para estimar una Máxima Demanda para solicitar la factibilidad de suministro eléctrico al concesionario de la zona, estimar la potencia de los transformadores y capacidad de los grupos electrógenos, las cargas definitivas se obtendrán al término del desarrollo

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME
005606

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

del proyecto, dichas cargas serán calculadas por punto, dado que todas las cargas son conocidas de acuerdo al método 2 del Reglamento Nacional de Electricidad.

13.0 ALCANCES DE LOS TRABAJOS

Sobre la base de lo descrito en la Memoria Descriptiva, la ejecución de las obras del presente proyecto deberá realizarse siguiendo las recomendaciones del Código Nacional de Electricidad Utilización y especificaciones de los fabricantes de los equipos y el Reglamento Nacional de Edificaciones.
El contratista garantizará los trabajos, materiales y equipos que provee, de acuerdo con los requerimientos de los planos y especificaciones y si existieran mejoras a las descritas de acuerdo al avance tecnológico notificará a la supervisión su uso.

El contratista de la obra para completar la parte eléctrica, deberá ejecutar los trabajos que se encuentran enumerados a continuación, para lo cual proporcionará todos los materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas, y la mano de obra profesional, técnica y común, para la realización de los siguientes trabajos:

- Instalación de la Subestación eléctrica con todo el equipamiento electromecánico, de acuerdo al proyecto del sistema de **utilización** aprobado por el concesionario de la zona
- Instalación del tablero General, con todos los accesorios indicados en el diagrama unifilar y sus sistemas de protección, de acuerdo a especificaciones
- Sub tableros Generales.
- Tableros de Distribución.
- Instalaciones de los interruptores y tomacorrientes de acuerdo a los términos de referencia y coordinación con la supervisión.
- Suministro e Instalación del Grupo Electrógeno.
- Construcción de buzones
- Ejecución de la Red de alimentadores Generales,
- Suministro e instalación de las bandejas metálicas de acuerdo a la versatilidad de los fabricantes, siempre cuando cumplan con las normas nacionales e internacionales...
- Suministros e instalación de equipos especiales con tableros de control, suministrado por el equipador
- Suministro e instalación de Tuberías Metálica Conduit y cajas conduit si lo requiere
- Instalación de la red de alumbrado con línea de tierra, tomacorrientes y especiales con línea de tierra.
- Suministro e instalación de los artefactos de alumbrado, efectuando pruebas y dejando en perfecto estado de funcionamiento y con línea a tierra.
- Otras especificaciones indicadas por los fabricantes para el buen funcionamiento de los equipos.
- Para todas las instalaciones interiores se utilizarán conductores libre de halógeno.
- Las bajadas de los conductores de las cajas ubicadas en el techo hacia las luminarias ubicadas en el falso cielo, se efectuarán mediante tuberías metálicas flexibles con conductor 2-1x2.5mm2 LSOH.-90.
- Instalaciones eléctricas y pruebas de los UPS, transformadores de aislamiento para el Data Center.
- Instalaciones eléctricas y pruebas de los UPS y los tableros con transformadores de aislamiento y vigilantes de las salas de operaciones y cuidados críticos.
- Suministro y construcción de la red de pozos de tierra estableciendo un sistema equipotencial.
- Otros sistemas indicados en el proyecto y/o especificaciones.

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

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

13.1 Requisitos para la ejecución de la obra

Es objeto de planos y especificaciones es poder finalizar, probar y dejar listo para su funcionamiento todo el sistema eléctrico.

13.2 Aprobaciones

El propietario se reserva el derecho de pedir muestras de cualquier material o equipo que deba poner el contratista y verificado por la supervisión.
Donde en cualquier especificación, proceso o método de construcción o material se ha dado el nombre del fabricante o número de catálogo, se entiende que es sólo simple referencia.

14.0 Materiales

Los materiales a usarse deben ser nuevos, de reconocida calidad, de existencia actual en el mercado nacional e internacional.
Cualquier material que llegue malogrado a la obra, o que se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro igual y que esté en buen estado.
Si existiera duda sobre ubicación de alguna salida eléctrica que no estuviera anotada en planos será consultado al proyectista de la obra para su ubicación oficial.
Las salidas especiales donde se instalen equipos se consultará al equipador, el cual proporcionará Planos de detalle.

15.0 Colores

Se aplicará el código de colores de los conductores de acuerdo al artículo 030-036 del Código Nacional de Electricidad Utilización, exceptuando la cometida y de lo dispuesto en las reglas 030-036-030-032 y 040-308:

Circuito Monofásico:

- 1 Conductor negro.
- 1 Conductor rojo.
- 1 conductor blanco o gris natural con franjas coloreadas.(neutro)

Circuito Trifásico

- 1 Conductor rojo para la fase R.
- 1 Conductor negro para la fase S.
- 1 Conductor azul para la fase T.
- 1 Conductor blanco para la fase Neutro
- Color verde o verde con franjas amarillas para línea de tierra

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 07/17
JEFE DEL PROYECTO

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

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

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

16.0 Pruebas

16.1 Pruebas de aislamiento de conductores

- ✓ Entre cada uno de los conductores activos y tierra

✓ Entre todos los conductores activos

- Durante las pruebas, la instalación deberá ser puesta fuera de servicio mediante la desconexión en el origen de todos los conductores activos y de la tierra.

- Las pruebas deberán efectuarse con tensión directa por lo menos igual a la tensión nominal. Para tensiones nominales menores de 500 V (220 V fase); la tensión de prueba debe ser por lo menos de 50 V.
- El valor mínimo a obtenerse será 1000 Ω/V.
- Así para tensión de 220 V, el valor mínimo será 220 K Ω entre conductores activos y tierra, así como entre conductores activos.
- Antes de la colocación de los artefactos de alumbrado, interruptores, tomacorrientes y aparatos de utilización, se efectuarán las pruebas de cada circuito correspondiente y sucesivamente los alimentadores y finalmente el conjunto de las instalaciones.
- Las pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre conductores, debiéndose efectuar pruebas tanto de cada circuito como de cada alimentador para lo cual se utilizará la tierra del sistema como electrodo de tierra.
- Se deberá comprobar el valor de Mínima resistencia de aislamiento para Instalaciones según Tabla 24 CNE.

Tabla 16. Tabla N°.. 24 del Código Nacional de Electricidad - Utilización

Tensión nominal de la instalación	**Tensión de ensayo en corriente continua (V)**	**Resistencia de aislamiento (MΩ)**
Muy baja tensión de seguridad	250	≥ 0.25
Muy baja tensión de protección	250	≥ 0.25
Inferior o igual a 500 V, excepto los casos anteriores	500	≥ 0.5
Superior a 500 V	1000	≥ 1.0

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

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

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

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546429

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

005803

Tabla 24
(Ver Regla 300-130)
Mínima resistencia de aislamiento para instalaciones

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua [V]	Resistencia de aislamiento [MΩ]
Muy baja tensión de seguridad	250	≥ 0,25
Muy baja tensión de protección		
Inferior o igual a 500 V, excepto los casos anteriores	500	≥ 0,5
Superior a 500 V	1 000	≥ 1,0

Nota 1: Esta Tabla está dada para una instalación en la cual el conjunto de canalizaciones y cualquiera sea el número de conductores que las componen, no exceda de 100 m. Cuando no es posible el fraccionamiento del circuito a 100 m o fracción, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

Nota 2: Cuando los portalámparas, tomacorrientes, calefactores de zócalo u otros electrodomésticos se conecten a la instalación o donde exista excesiva humedad, pueden esperarse menores valores de resistencia de aislamiento.

Nota 3: Se deben tomar como referencia las Normas Técnicas Peruanas correspondientes.

Excepción 1: Para instalaciones existentes se puede considerar la resistencia de aislamiento mínima de 1 000 Ω / V (por ejemplo: 220 kΩ a 220 V); es decir la corriente de fuga no deberá ser mayor de 1 mA a la tensión de 220 V. Si estos tramos tienen una longitud mayor a 100 m, la corriente de fuga se puede incrementar en 1 mA por cada 100m de longitud o fracción adicionales.

Excepción 2: Para instalaciones existentes en áreas que posean dispositivos y equipos a prueba de lluvia aprobados, no se requiere cumplir con la Excepción 1, pero la resistencia de aislamiento no debe ser menor de 500 Ω / V .

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

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

GOBIERNO REGIONAL SSS GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

16.2 Pruebas de tableros eléctricos

- El proveedor de los tableros deberá presentar las pruebas efectuadas en fabrica

16.3 Pruebas de continuidad de conductores

- La prueba de continuidad asegura que el conductor de conexión a tierra del equipo es eléctricamente continuo.
- Realizar esta prueba en todos los alimentadores eléctricos, receptáculos que no son parte del alambrado permanente del edificio o su estructura

16.4 Prueba de sistemas de puesta a tierra

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

El contratista efectuará las pruebas de valor de la resistencia de puesta a tierra de todos los sistemas considerados en el proyecto, entregando los protocolos correspondientes al representante de la Entidad.

16.5 Prueba de sistema de iluminación

Se realizarán pruebas de encendido de lámparas y los sistemas de control de alumbrado.
Se realizara la prueba de medición de luxes

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

17.0 Relación de Emtregables

17.1 PLANOS

RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1

RELACION DE PLANOS ANTEPROYECTO INSTALACION ELECTRICAS

NUMERO	NUMERO DE PLANO	DESCRIPCION	ESCALA
1	IE-01	ESQUEMA UNIFILAR DEL TABLERO GENERAL	1/100
2	IE-02	RED DE ALIMENTADORES GENERALES PLANTA DISIPADORES	1/100
3	IE-03	RED DE ALIMENTADORES GENERALES PLANTA PRIMER PISO	1/100
4	IE-04	RED DE ALIMENTADORES GENERALES PLANTA SEGUNDO PISO	1/100
5	IE-05	RED DE ALIMENTADORES GENERALES PLANTA TERCER PISO	1/100
6	IE-06	RED DE ALIMENTADORES GENERALES PLANTA TECHOS	1/100
7	IE-06a	RED DE ALIMENTADORES DETALLES	S/E
8	IE-06B	RED DE ALIMENTADORES DETALLES	S/E
9	IE-07	RED DE ALUMBRADO PLANTA DISIPADORES BLOQUE A SECTOR A1	1/50
10	IE-08	RED DE ALUMBRADO PLANTA DISIPADORES BLOQUE A SECTOR A2	1/50
11	IE-09	RED DE ALUMBRADO PLANTA DISIPADORES BLOQUE A SECTOR A3	1/50
12	IE-10	RED DE ALUMBRADO PLANTA DISIPADORES BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
13	IE-11	RED DE ALUMBRADO PLANTA DISIPADORES BLOQUE A SECTOR A5	´1/50
14	IE-12	RED DE ALUMBRADO PLANTA DISIPADORES BLOQUE A SECTOR A6	´1/50
15	IE-13	RED DE ALUMBRADO PLANTA DISIPADORES BLOQUE A SECTOR A7	´1/50
16	IE-14	RED DE ALUMBRADO PLANTA DISIPADORES BLOQUE A SECTOR A8	´1/50
17	IE-15	RED DE ALUMBRADO PLANTA PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A1	´1/50
18	IE-16	RED DE ALUMBRADO PLANTA PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A2	´1/50
19	IE-17	RED DE ALUMBRADO PLANTA PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A3	´1/50
20	IE-18	RED DE ALUMBRADO PLANTA PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
21	IE-19	RED DE ALUMBRADO PLANTA PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A5	1/50
22	IE-20	RED DE ALUMBRADO PLANTA PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A6	´1/50
23	IE-21	RED DE ALUMBRADO PLANTA PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A7	´1/50
24	IE-22	RED DE ALUMBRADO PLANTA PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A8	1/50
25	IE-23	RED DE ALUMBRADO PLANTA SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A1	´1/50
26	IE-24	RED DE ALUMBRADO PLANTA SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A2	´1/50
27	IE-25	RED DE ALUMBRADO PLANTA SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A3	´1/50
28	IE-26	RED DE ALUMBRADO PLANTA SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
29	IE-27	RED DE ALUMMRADO PLANTA SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A5	´1/50
30	IE-28	RED DE ALUMBRADO PLANTA SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A6	´1/50
31	IE-29	RED DE ALUMBRADO PLANTA TERCER PISO BLOQUE A SECTOR A1	´1/50
32	IE-30	RED DE ALUMBRADO PLANTA TERCER PISO BLOQUE A SECTOR A2	1/50
33	IE-31	RED DE ALUMBRADO PLANTA TERCER PISO BLOQUE A SECTOR A3	´1/50
34	IE-32	RED DE ALUMBRADO PLANTA TERCER PISO BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
35	IE-33	RED DE ALUMBRADO PLANTA AZOTEA BLOQUE A SECTOS A1	´1/50
36	IE-34	RED DE ALUMBRADO PLANTA AZOTEA BLOQUE A SECTOS A2	´1/50
37	IE-35	RED DE ALUMBRADO PLANTA AZOTEA BLOQUE A SECTOS A3	´1/50
38	IE-36	RED DE ALUMBRADO PLANTA AZOTEA BLOQUE A SECTOS A4	´1/50
39	IE-37	RED DE ALUMBRADO PLANTA BLOQUES D-E-K	´1/50

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

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

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

005801

40	IE-38	RED DE ALUMBRADO PLANTA BLOQUES D-E-K	´1/50
41	IE-39	RED DE ALUMBRADO PLANTA BLOQUES B Y F	´1/50
42	IE-40	TOMACORRIENTES PISO TECNICO BLOQUE A SECTOR A1	´1/50
43	IE-41	TOMACORRIENTES PISO TECNICO BLOQUE A SECTOR A7	´1/50
44	IE-42	TOMACORRIENTES PISO TECNICO BLOQUE A SECTOR A3	´1/50
45	IE-43	TOMACORRIENTES PISO TECNICO BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
46	IE-44	TOMACORRIENTES PISO TECNICO BLOQUE A SECTOR A5	´1/50
47	IE-45	TOMACORRIENTES PISO TECNICO BLOQUE A SECTOR A6	´1/50
48	IE-46	TOMACORRIENTES PISO TECNICO BLOQUE A SECTOR A7	´1/50
49	IE-47	TOMACORRIENTES PISO TECNICO BLOQUE A SECTOR A8	´1/50
50	IE-48	TOMACORRIENTES PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A1	´1/50
51	IE-49	TOMACORRIENTES PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A2	´1/50
52	IE-50	TOMACORRIENTES PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A3	´1/50
53	IE-51	TOMACORRIENTES PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
54	IE-52	TOMACORRIENTES PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A5	´1/50
55	IE-53	TOMACORRIENTES PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A6	´1/50
56	IE-54	TOMACORRIENTES PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A7	1/50
57	IE-55	TOMACORRIENTES PRIMER PISO BLOQUE A SECTOR A8	´1/50
58	IE-56	TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A1	´1/50
59	IE-57	TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A2	´1/50
60	IE-58	TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A3	´1/50
61	IE-59	TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
62	IE-60	TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A5	´1/50
63	IE-61	TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO BLOQUE A SECTOR A6	´1/50
64	IE-62	TOMACORRIENTES TERCER PISO BLOQUE A SECTOR A1	´1/50
65	IE-63	TOMACORRIENTES TERCER PISO BLOQUE A SECTOR A2	´1/50
66	IE-64	TOMACORRIENTES TERCER PISO BLOQUE A SECTOR A3	´1/50
67	IE-65	TOMACORRIENTES TERCER PISO BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
68	IE-66	TOMACORRIENTES Y FUERZA PLANTA AZOTEA BLOQUE A SECTOR A1	´1/50
69	IE-67	TOMACORRIENTES Y FUERZA PLANTA AZOTEA BLOQUE A SECTOR A2	´1/50
70	IE-68	TOMACORRIENTES Y FUERZA PLANTA AZOTEA BLOQUE A SECTOR A3	´1/50
71	IE-69	TOMACORRIENTES Y FUERZA PLANTA AZOTEA BLOQUE A SECTOR A4	´1/50
72	IE-70	TOMACORRIENTES BLOQUE C-D-E-K	´1/50
73	IE-71	TOMACORRIENTES BLOQUE G-H-J-I-L	´1/50
74	IE-72	TOMACORRIENTES BLOQUE B Y F	´1/50
75	IE-73	AIRE ACONDICIONADO PRIMER PISO BLOQUE A, SECTOR A1	´1/50
76	IE-74	AIRE ACONDICIONADO PRIMER PISO BLOQUE A, SECTOR A2	´1/50
77	IE-75	AIRE ACONDICIONADO PRIMER PISO BLOQUE A, SECTOR A3	´1/50
78	IE-76	AIRE ACONDICIONADO PRIMER PISO BLOQUE A, SECTOR A4	´1/50
79	IE-77	AIRE ACONDICIONADO PRIMER PISO BLOQUE A, SECTOR A5	´1/50

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

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546429

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005800

80	IE-78	AIRE ACONDICIONADO PRIMER PISO BLOQUE A, SECTOR A6	´1/50
81	IE-79	AIRE ACONDICIONADO PRIMER PISO BLOQUE A, SECTOR A7	´1/50
82	IE-80	AIRE ACONDICIONADO PRIMER PISO BLOQUE A, SECTOR A8	´1/50
83	IE-81	AIRE ACONDICIONADO SEGUNDO PISO BLOQUE A, SECTOR A1	´1/50
84	IE-82	AIRE ACONDICIONADO SEGUNDO PISO BLOQUE A, SECTOR A2	´1/50
85	IE-83	AIRE ACONDICIONADO SEGUNDO PISO BLOQUE A, SECTOR A3	´1/50
86	IE-84	AIRE ACONDICIONADO SEGUNDO PISO BLOQUE A, SECTOR A4	´1/50
87	IE-85	AIRE ACONDICIONADO SEGUNDO PISO BLOQUE A, SECTOR A5	´1/50
88	IE-86	AIRE ACONDICIONADO SEGUNDO PISO BLOQUE A, SECTOR A6	´1/50
89	IE-87	AIRE ACONDICIONADO SEGUNDO PISO BLOQUE A, SECTOR A7	´1/50
90	IE-88	AIRE ACONDICIONADO TERCER PISO BLOQUE A, SECTOR A1	´1/50
91	IE-89	AIRE ACONDICIONADO TERCER PISO BLOQUE A, SECTOR A2	´1/50
92	IE-90	AIRE ACONDICIONADO TERCER PISO BLOQUE A, SECTOR A1	´1/50
93	IE-91	AIRE ACONDICIONADO TERCER PISO BLOQUE A, SECTOR A4	´1/50
94	IE-92	AIRE ACONDICIONADO TERCER PISO BLOQUE A, SECTOR A5	´1/50
95	IE-93	AIRE ACONDICIONADO TERCER PISO BLOQUE A, SECTOR A6	´1/50
96	IE-94	AIRE ACONDICIONADO ´PLANTA AZOTEA BLOQUE A, SECTOR A1	´1/50
97	IE-95	AIRE ACONDICIONADO ´PLANTA AZOTEA BLOQUE A, SECTOR A2	´1/50
98	IE-96	AIRE ACONDICIONADO ´PLANTA AZOTEA BLOQUE A, SECTOR A3	´1/50
99	IE-97	AIRE ACONDICIONADO ´PLANTA AZOTEA BLOQUE A, SECTOR A4	´1/50
100	IE-98	SALIDA DE FUERZA PLANTA TECHOS BLOQUE A, SECTOR A1	´1/50
101	IE-99	SALIDA DE FUERZA PLANTA TECHOS BLOQUE A, SECTOR A2	´1/50
102	IE-100	SALIDA DE FUERZA PLANTA TECHOS BLOQUE A, SECTOR A3	´1/50
103	IE-101	SALIDA DE FUERZA PLANTA TECHOS BLOQUE A, SECTOR A4	´1/50
104	IE-102	SALIDA DE FUERZA BLOQUE D Y F	´1/50
105	IE-103	SALIDA DE FUERZA BLOQUE E Y B	´1/50
106	IE-104	SALIDA DE FUERZA BLOQUE G	´1/50
107	IE-105	PARARRAYOS PUESTA A TIERRA PLANTA DISIOADORES	´1/100
108	IE-106	PARARRAYOS PUESTA BAJANTE POR PRIMER PISO	´1/100
109	IE-107	PARARRAYOS PUESTA BAJANTE POR TERCER PISO	´1/100
110	IE-108	UBICACIÓN DE PARARRAYOS EN TECHOS	´1/100
111	IE-109	RADIO DE ACCION DE PARARRAYOS-CORTE TRANSVERSAL Y LONGITUDINA	´1/100
112	IE-110	DETALLES DE INSTALACION DE PARARRAYO	S/E
113	IE-111	PUESTA A TIERRA TIPO MALLA - PLANTA GENERAL DISIPADORES	1/100
114	IE-112	PUESTA A TIERRA PLANTA PRIMER PISO	1/100
115	IE-113	PUESTA A TIERRA PLANTA SEGUNDO PISO	1/100
114	IE-114	PUESTA A TIERRA PLANTATERCER PISO	1/100
115	IE-115	PUESTA A TIERRA PLANTA TECHOS	1/100
116	IE-116	DETALLES INSTALACION DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	S/E
117	IE-117	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
118	IE-118	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
119	IE-119	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
120	IE-120	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
121	IE-121	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
122	IE-122	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
123	IE-123	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
124	IE-124	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
125	IE-125	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
126	IE-126	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
127	IE-127	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
128	IE-128	ESQUEMAS UNIFILARES	S/E
129	IE-129	ESQUEMA DE MONTANTES	S/E
130	IE-130	CUADRO DE CARGAS	S/E
131	IE-131	CUADRO DE CARGAS	S/E
132	IE-132	CUADRO DE CARGAS	S/E

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21946428

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

GOBIERNO REGIONAL SUBGERENCIA DE ESTUDIOS

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

005799

17.2 DOCUMENTOS

b.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

- MEMOORIA DESCRIPTIVA GENERAL
- MEMORIA DECRITIVA SISTEMA DE PARARRAYOS
- MEMORIA DECRITIVA RED DE PUESTA A TIERRA

b.2 MEMORIA DE CALCULO

- MEMORIA DE CALCULO GENERAL
- MEMORIA DECRITIVA SISTEMA DE PARARRAYOS
- MEMORIA DECRITIVA RED DE PUESTA A TIERRA
- CALCULOS DE ILUMINACION

b.3 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERAL

- ESPECIFICAIONES GENERA0 DE MATERIALESL
- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE PARARRAYOS
- ESPECIFICACIONES TECNICAS MATERIALES DE PUESTA A TIERRA

ANEXO 1 : FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO ELECTRICO

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

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

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

005798

ANEX: 1

FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO ELECTRICO

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

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

005797

Distriluz

Firmado Digitalmente por:
NAVARRETE VALLES Luis Guillermo FAU
20102706394 soft
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO
Ubicación: DISTRILUZ
Fecha: 10/11/2021 14:03:04

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Tumbes, 10 de noviembre de 2021

ENOSA-NTM-1659-2021 **Expediente: 20210121001864**

Señor(a)
MARIA LUISA CARBAJO RUIZ
REPRESENTANTE COMUN
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
URBANIZACIÓN PALOMARES BLOCK E7 - DISTRITO DEL RIMAC
Rimac - Lima
Lima .-

Asunto : **FACTIBILIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO Y FIJACIÓN DEL PUNTO DE DISEÑO PARA EL EXPEDIENTE TÉCNICO: "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO CARRILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES".**

Referencia : **a) N° 025 - 2021**

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a Usted para saludarlo cordialmente y en atención al documento en referencia, para informarle lo siguiente:

1) El predio se encuentra ubicado **dentro de la zona de concesión de Electronoroeste S.A.**

2) El suministro será atendido de acuerdo al Artículo 33°, Artículo 34° - inciso "d)" y Artículo 88° de la Ley N° 25844 – Ley de Concesiones Eléctricas, para Sistemas de Utilización en Media Tensión.

3) Deberá ejecutar el sistema de utilización aéreo en media tensión en 10 KV trifásico. **La inversión, por tratarse de un Sistema de Utilización en MT, no tendrá carácter reembolsable.**

4) El punto de diseño es considerado como punto de entrega, a partir del punto de diseño se debe desarrollar el expediente técnico para el sistema de utilización de media tensión. El punto de medición debe ser en media tensión y estar ubicado en inmediaciones del punto de diseño, la subestación debe estar ubicada en el interior del predio.

5) La factibilidad tendrá validez por el periodo de dos (02) años a partir de la fecha de emitido el presente documento, el punto de diseño queda definido de la manera siguiente:

TIPO DE SISTEMA	ESTRUCTURA M.T.	AMT	NIVEL TENSIÓN (KV)	UBICACIÓN	MAXIMA DEMANDA	SET
Sistema de Utilización	NTCSE N° 233827	A-1044	10 KV	Altura del Colegio Mafalda Lama	1045.86 KW	Tumbes

6) Los interesados deberán comprometerse legalmente, a asumir el uso de servidumbre y/o saneamiento de la propiedad de terceros en donde se proyecte instalar infraestructura eléctrica para el fin solicitado, eximiendo de toda responsabilidad a Electronoroeste S.A. Además, el presente documento no libera a los propietarios de la responsabilidad probable afectación a la modificación de vías, el punto de diseño fijado a futuro podría ser modificado por motivos de planes de expansión, por el uso de la(s) vía(s) para la instalación de nuevas líneas primarias y de la probable afectación al

EDWARD CERON 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. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005796

Distriluz

patrimonio nacional (zonas arqueológicas y monumentales) por la ubicación del predio y/o por el recorrido donde se proyecta instalar infraestructura eléctrica para el fin solicitado, en tal sentido se deberá tramitar la correspondiente constancia ante el Instituto Nacional de Cultura a efectos de poder gestionar la elaboración del proyecto indicado.

7) En el diseño del expediente técnico considerar el estudio para el ajuste de coordinación de protección contra fallas a tierra para la máxima demanda de 1045.86 KW en comparación con los parámetros de las potencias de cortocircuito monofásico y trifásico de la factibilidad.

Tipo de Sistema	ESTRUCT.MT (NTCSE)	AMT	NIVEL TENSIÓN (KV)	UBICACIÓN	MÁX DEM (KW)	Barra 10 KV		Punto Diseño	
						Pcc 3Φ (MVA)	Pcc 1Φ (MVA)	Pcc 3Φ (MVA)	Pcc 1Φ (MVA)
Sistema de Utilización	233827	1044	10	Altura del colegio Mafalda Larna	1045.86	86.8	2.84	34.3	2.23

8) Los interesados deberán implementar el sistema de protección a tierra, el mismo que indefectiblemente deberá instalarse (no existe posibilidad de prórroga) antes de la conformidad de obra y puesta en servicio de su suministro.

9) Se deberá considerar que las conexiones en media tensión al punto de diseño indicado se realizaran en caliente o de lo contrario deberá coordinar con el área de operaciones respectiva para adecuarse al programa de mantenimiento establecido.

10) Considerar el mantenimiento preventivo de vuestro sistema de utilización en media tensión, adecuándose al programa de mantenimiento establecido por la concesionaria ENOSA, previa coordinación con el área encargada. El periodo para que se realice el mantenimiento de la infraestructura eléctrica recomendada, es cada tres meses.

11) De acuerdo a la **Resolución del consejo directivo del OSINERGMIN Nº 159-2015-OS/CD**, se informa que el Sistema de Medición que comprende caja de medición, medidor y transformador mixto serán suministrados e instalados por nuestra empresa, de acuerdo a los costos de servicios y materiales que establezca la tarifa vigente.

En consecuencia, deberá presentar el expediente técnico del sistema de utilización, elaborado por un Ingeniero Electricista o Mecánico-Electricista colegiado, quien será el responsable de coordinar su desarrollo con nuestra Área de Proyectos de acuerdo a los lineamientos técnicos que se anexan y dentro del marco legal que rigen para el sector eléctrico: Ley de Concesiones Eléctricas Nº 25844, Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistemas de Distribución y Sistemas de Utilización en Media Tensión, aprobada mediante R.D. Nº 018-2002-EM/DGE, Código Nacional de Electricidad y demás Normas Técnicas vigentes.

Se adjunta en anexo:

1. Especificaciones técnicas generales para la elaboración del expediente técnico.
2. Croquis del punto de diseño y entrega.
3. Toma fotográfica del punto de diseño.
4. Requisitos para otorgar suministros en media tensión.

Sin otro particular, nos despedimos de usted haciéndole llegar nuestros sentimientos de especial consideración.

Atentamente,

EDWARD CERON 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. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

GOBIERNO REGIONAL SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

MGRR/DAAA/RCCD
CC:NTMD-Proyectos
Archivo

LUIS GUILLERMO NAVARRETE VALLES

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005795

Firmado Digitalmente por: NAVARRETE VALLES Luis Guillermo FAU 20102706394 soft
Razón: SOY AUTOR DEL DOCUMENTO
Ubicación: DISTRILUZ
Fecha: 10/11/2021 14:03:06

Distriluz

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO: "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFÁSICO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO CARRILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES".

FECHA : 05 de noviembre del 2021

TENSIÓN DE SERVICIO

(1) 22.9/13.2 KV; 3 Ø neutro multiaterrado
(2) 13.2 KV; 1 Ø neutro multiaterrado
(3) 22.9/13.8 KV; 3 Ø neutro aislado
(4) 22.9/10 KV; 3 Ø neutro aislado
(5) 22.9 KV, 3 Ø neutro aislado
(6) 10 KV; 3 Ø neutro aterrado con zigzag.

VANO PROMEDIO

(7) 70 A 80 m. URBANO
(8) 80 A 100 m. RURAL

POSTES

(9) Madera tratada
(A) 13 m. Clase 5 (B) 13m. Clase 6 (C) > 13 m.
(10) C.A.C. de 13 m.
(11) Acero Galvanizado.....

PROTECCIÓN DE POSTES

(12) (A) Cristaflex
(B) Otro: Inhibidor de corrosión tipo SIKA FERROGARD o RHEOCRETE.
(C) Pintura Bituminosa de la base a 3.00 m de altura.

CRUCETAS

(13) C.A.V. (A) Simétrica (B) Asimétrica
(14) Madera tratada de 2.4m

MENSULAS

(15) C.A.V. (A) 1.00 m (B) 1.50 m (C) 2.00 m
(16) Fierro galvanizado en caliente
(17) Madera tratada

PALOMILLA

(18) Madera tratada con riostras para seccionamientos

CONDUCTORES

(19) Aluminio (A) AAAC (B) ASCR
(20) Aluminio lubricado (A) AAAC (B) ASCR
(21) Conductor de aluminio compactado tipo NA2XSA2Y-S 8,7/15 kV
(22) Cobre desnudo, temple duro, cableado para conexionado en el punto de medición y alimentación del transformador.

AISLADORES

(23) Clase ANSI 53-2, tipo carrete
(23) Tipo Pin (A) Hibrido (B) Polimérico 27 KV
(24) Tipo Suspensión Polimérico
(A) 15 KV (B) 27 KV
(25) Clase ANSI 54-2, tipo Tensor

FERRETERÍA

(26) (A) Galvanizado en caliente (B) Bronce zincado

PARARRAYOS

(27) 27 KV.; 10 KA óxido de zinc const. en polímeros

SECCIONADOR FUSIBLE

(28) Unip. Tipo Cut Out, 36 KV -100 A 170 KV. BIL
(29) Unip. Tipo Cut Out, 36 KV -100 A 150 KV. BIL
(30) Unip. Tipo Cut Out, 27 KV -100 A 125 KV. BIL
(31) Unip. Tipo Cut Out, 27 KV -100 A 150 KV BIL (porcelana)
(32) Unip. Tipo Cut Out, 36 KV -100 A 150 KV BIL (porcelana)

TERMINAL DE MEDIA TENSION

(33) Kit de 3M. para cable seco de M.T. de goma de silicona

SUB-ESTACIÓN

(34) Monoposte con losa, con palomilla de 1.80 m. (PMI y ECP)

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

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21548439

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

www.distriluz.com.pe

GOBIERNO REGIONAL SOLD. SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 33024

t. (072) 522744
d. Av. San Martin 179 - Tumbes, PERU

CONFORME

005794

Distriluz

	(35)	Biposte con losa, con palomillas de C.A.V.
	(36)	Tipo caseta a nivel (SED)
TRANSFORMADOR		
	(38)	Enfriamiento (A) ONAN (B) ONAF
	(39)	Aisladores pasatapa (A) Poliméricos (B) Porcelana
	(40)	TAP'S de Regulación: (A) Nivel de tensión de 10 KV (B) Nivel de tensión de 22.9 KV (C) Ambos niveles de tensión: 10 KV y 22.9 KV
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN		
	(41)	0.80 X 0.80 X 0.25 m. de plancha 2 mm esp., con abrazadera Fo Go
	(42)	1.00 x 0.90 x 0.25 m. de plancha 2 mm esp., con abrazadera Fo Go
	(43)	En función a su distribución de cargas
INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN EN B.T.		
	(44)	(A) Termomagnético y diferencial (B) Conmutador para generación
CONTROL DE A.P.		
	(45)	Interruptor horario digital
MEDIDOR TOTALIZADOR		
	(46)	Electrónico multitarifa multifunción modelo A1RLQ+ ó Spectrum SFX.
CABLE DE ENERGIA		
	(47)	NYY, para el conexionado del transformador al tablero de distribución.
	(48)	Unipolar tipo N2XSY 8/15 KV
	(49)	Tripolar tipo N2XSEY
	(50)	Autoportante tipo NA2XSAZY-S
PUESTA A TIERRA		
	(51)	Tipo Varilla con cemento conductivo y soluciones higroscópicas ecológicas.
	(52)	Tipo Varilla con bentonita
	(53)	Tipo Espiral
	(54)	Tipo Varilla, con suelo artificial compuesto
MEDICIÓN ESPECIAL EN M.T.		
	(55)	Trafomix con aisladores pasatapa porcelana (A) 22.9 KV (B) 10 KV (C) 22.9/10 KV (D) 22.9/13.2 KV E) 22.9/13.8 KV Coordinar con Área Comercial Espec. Técnicas (Será instalado y suministrado por ENOSA S.A.)
TABLERO DE MEDICION		
	(56)	0.80 x 0.55 x 0.25 m. de plancha 2 mm esp. Con doble compartimiento para equipo de monitoreo (será instalado y suministrado por ENOSA S.A.).
PROTECCIÓN DE LA MEDICIÓN		
	(57)	Seccionador fusible tipo Cut Out 27 KV (porcelana)
	(58)	Extensor de línea de fuga 27 KV
PROTECCION DE PUENTES AEREOS		
	(59)	Cubierta aislante de 27 KV.
TIPO DE ARMADO	(60)	Diseño para evitar contactos con aves y gallinazos en coordinación con el Área de Distribución – Proyectos.
EQUIPO DE POTENCIA Y PROTECC.	(61)	Según estudio y selección del sistema de protección contra fallas a tierra.

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

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

NOTA:

- En el plano RDP indicar relación con otros sistemas de servicio público, así como: tuberías de agua, alcantarillado, desagüe y postes telefónicos existentes (distancias de seguridad).
- La Subestación deberá llevar rotulado el símbolo de peligro en una de las hojas del tablero de distribución y en las estructuras proyectadas.
- Rotular del símbolo de la puesta a tierra en todos los postes en donde se proyecte la instalación de ésta (a 4.0 m del nivel del piso terminado).
- Estas recomendaciones deberán ser coordinadas con nuestra de unidad y obras.
- Deberá incluirse los cortes de sección de las vías en donde se señalen las distancias de seguridad a edificaciones. Se les recuerda que las distancias mínimas de seguridad para los conductores desnudos son horizontal 2.5 metros y vertical 4.0 metros.

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

www.distriluz.com.pe

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

t. (072) 522744
d. Av. San Martin 179 - Tumbes, PERU

Distriluz

AJUSTES DE PROTECCION AGUAS ARRIBA DEL PUNTO DE DISEÑO OTORGADO:

DESCRIPCIÓN			
CÓDIGO	: I20002		
NOMBRE	: Recloser Los Ángeles		
ALIMENTADOR	: A1044		
SUBESTACIÓN	: Tumbes		
REGIMEN DE NEUTRO	: Aterrado con zigzag		
NIVEL DE TENSIÓN (kV)	: 10		
EQUIPO DE PROTECCIÓN			
TIPO	: Recloser		
MARCA	: Noja Power		
AJUSTES DE PROTECCIÓN			
FASES	51P	Pick up	150
		Curva	IEC Extremadamente Inversa
		Dial	0.07
	50P	Pick up	1700
		Tiempo	0.03
TIERRA	51N	Pick up	10
		Curva	IEC Muy Inversa
		Dial	0.1
	50N	Pick up	250
		Tiempo	0
SEF	Temporizado	Pick up	2.0
		Curva	Tiempo definido
		Dial	0.5
	Instantáneo	Pick up	-
		Tiempo	-

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

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

Cabe recordar que en atención a mandato contenido en la Regla 017.C del Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011, la protección a proponer por cada cliente, tienen como finalidad evitar daños al ser humano y deterioros a sus instalaciones propias instalaciones y de terceros. Por otro lado, los ajustes de protección deben establecerse en base a cálculos de corrientes de cortocircuito máximas y mínimas en su instalación. Asimismo, las curvas de protección deben ser lo más bajas posibles de acuerdo a las necesidades calculadas y considerando las características técnicas de sus equipos, de otra manera no podría coordinar con el resto de los dispositivos de protección, existentes y por implementar, y afectarían la calidad de suministro de otros clientes.

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

GOBIERNO REGIONAL SOLTEL
SUBGERENCIA DE ESTUDIOS

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 55024

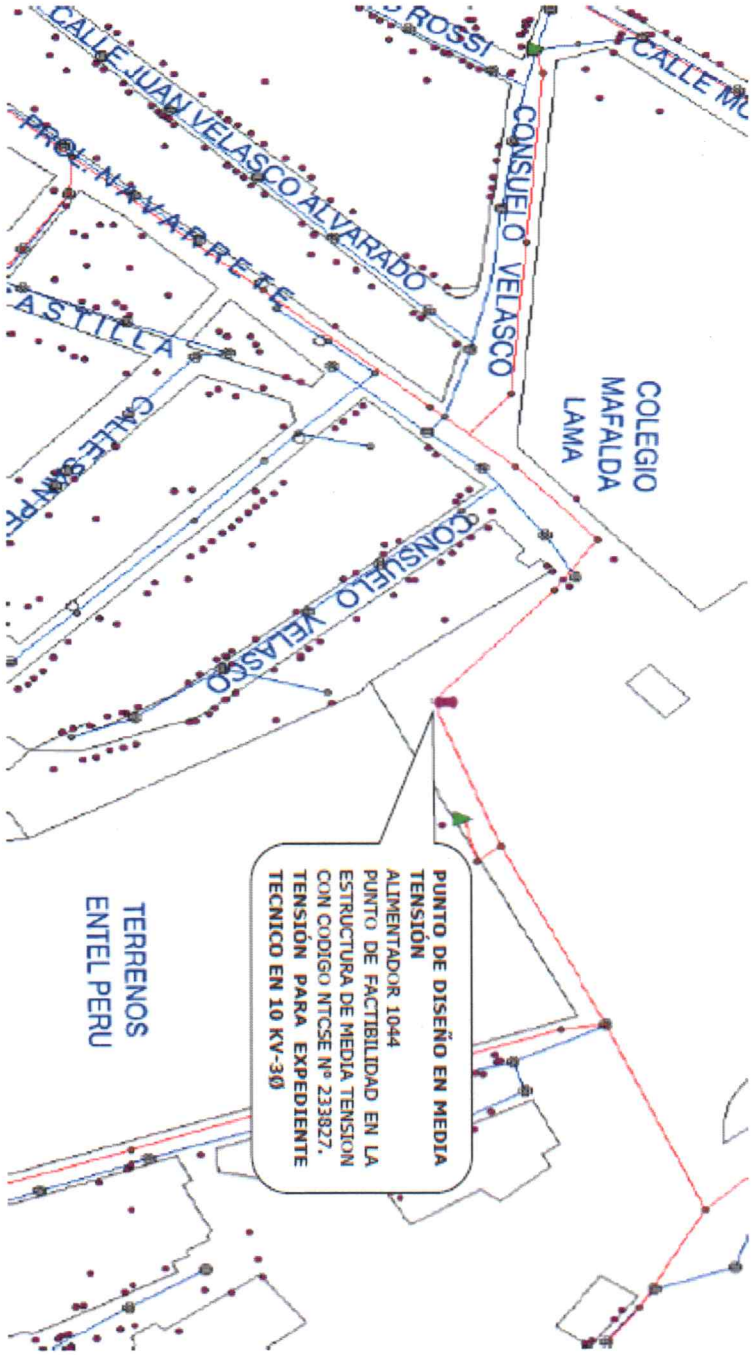
CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005792

Distriluz

CROQUIS DEL PUNTO DE DISEÑO PARA EL EXPEDIENTE TÉCNICO: "SISTEMA DE UTILIZACIÓN EN MEDIA TENSIÓN EN 10 KV, TRIFASICO PARA LA RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO CARRILLO II-1 DEL DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES".



EDWARD CERON 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. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946429

GOBIERNO REGIONAL SIS GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

t. (072) 522744
d. Av. San Martín 179 - Tumbes, PERU

www.distriluz.com.pe

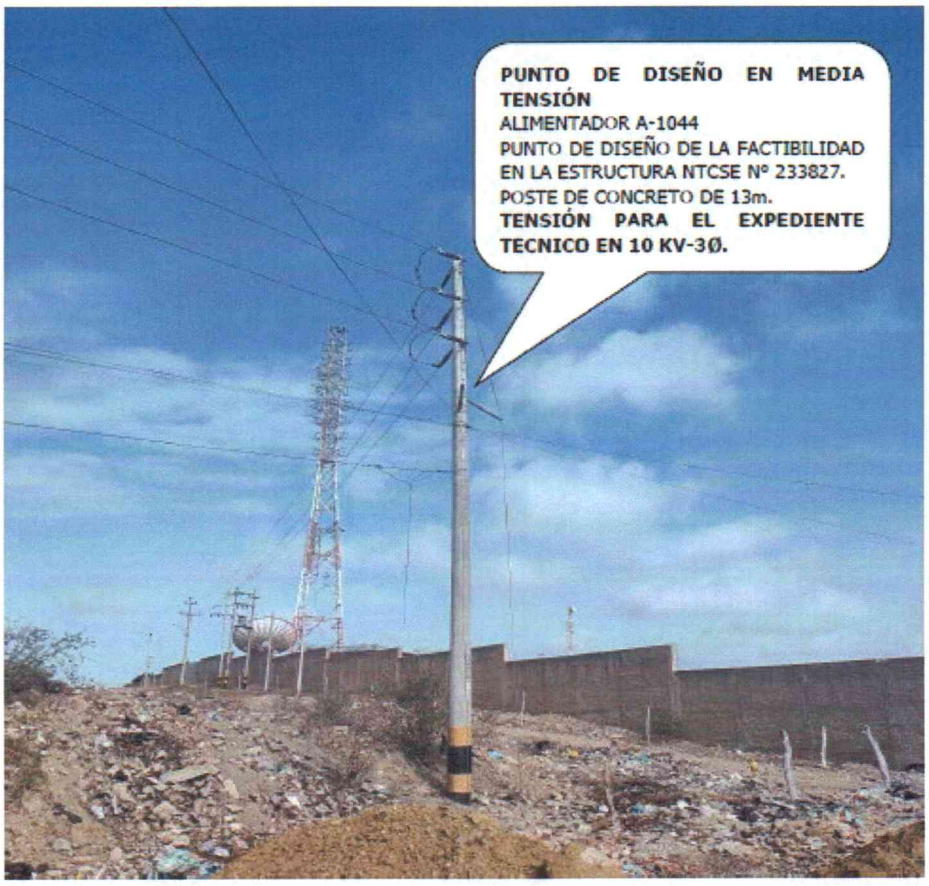
CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005791

Distriluz

TOMA FOTOGRAFICA DEL PUNTO DE DISEÑO



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

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

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

GOBIERNO REGIONAL SOLICITUD DE ESTUDIOS 348

www.distriluz.com.pe

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

t. (072) 522744
d. Av. San Martin 179 - Tumbes, PERU

Urbanización Palomares Block E7, Distrito de Rímac, Provincia de Lima, Departamento de Lima
Consorcioconsultorsaulgarrido@gmail.com

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

RUC 20607759538

CONFORME

005790

PROYECTO:

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

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES ELECTRICAS

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

DESCRIPCION:

MEMORIA DESCRIPTIVA SISTEMA E PARARRAYOS

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

ESPECIALISTA RESPONSABLE:

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

Ing. JAIME TRUJILLO VIDAL CIP 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

RUC 20607759538

005789

INDICE GENERAL

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

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21540425

SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS GOBIERNO REGIONAL

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

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

JAIME [illegible]
INGENIERO ELE[illegible]STA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

005788

1.1 SISTEMA DE PARARRAYOS

Descripción

Tiene como objetivo proteger al Hospital Saúl Garrido Rosillo II-1 ante una descarga atmosférica y esto se logrará instalado un sistema de pararrayos cuyas características se determinará mediante un estudio de cálculos y así ver qué tipo de Pararrayos a utilizarse que cumpla con dispositivo de cebado PDC, debe cumplir su instalación con las Normas UNE 21186 y su equivalente Francesa NFC 17-102, / IEC 1083-1, IEC 99-1, IEC 99-4, IEC 62305

Las características constructivas se detallaran en las especificaciones técnicas

Las piezas aisladoras ó dieléctricas que integran el pararrayos son de resinas acetalicas de gran rigidez y dureza, poseen gran resistencia al impacto, a la abrasión y a la tracción.

En esta etapa se determinará la característica de accesorios que se utilizaran

El conductor de bajante será de 70mm2 de Cu. se instalará de forma que su recorrido sea lo más directo posible, acortando cualquier acodamiento, el conductor cuando recorre por el techo estará protegido mediante aisladores tipo carrete y la bajada mediante tubería la cual llegará hasta una caja de registro colocado a una altura de 0.50m en donde se efectuará las pruebas de resistencia; Los pozos de tierra se instalarán en forma paralela para obtener una resistencia inferior a 5 ohmios, el conductor de tierra se conectará a la barra ó electrodo de tierra formando un sistema equipotencial a través de un conector de cobre los cuales serán soldados mediante soldadura exotérmica.

1.2 Normas

1.2.1 Normas internacionales:

IEC 62305-2:2010: Protection against lightning – Part 2: Risk management.
IEC 62305-3:2010: Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard.
IEC 62305-4:2010: Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
IEC 62561-1:2017: Requirements for connection components.
IEC 62561-2:2018: Requirements for conductors and earth electrodes.
IEC 62561-3:2017: Requirements for spark gaps.
IEC 62561-4:2017: Requirements for conductor fasteners.
IEC 62561-5:2017: Requirements for earth electrode inspection housings and earth electrode seals.

EDWARD CERON 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. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

GOBIERNO REGIONAL SGS

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

IEC 62561-6:2018: Requirements for lightning strike counters.
IEC 62561-7:2018: Requirements for earthing enhancing compounds.

IEC 61643-11:2011: Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods
IEC 61643-22:2015: Low-voltage surge protective devices - Part 22: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks - Selection and application principles.
IEC 61643-31:2017: Low-voltage surge protective devices - Part 31: Surge protective devices connected to the D.C. side of photovoltaic installations - Requirements and test methods.
IEC 61643-32:2017: Low-voltage surge protective devices - Part 32: Surge protective devices connected to the D.C. side of photovoltaic installations - Selection and application principles.

1.2.2 Normas Españolas:

EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. Nº 61778

UNE 21.186:2011: Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado.
CTE DB SUA-08:2010: Código Técnico de la Edificación (Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo) con comentarios del 2018.
UNE-EN IEC 62793:2020: Protección contra el rayo. Sistemas de avisos de tormentas.
BOE: Prevención de Riesgos Laborales - Real Decreto 1215/1997: por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
BOE: Prevención de Riesgos Laborales Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión
UNE-EN 62305-1:2011: Protección contra el rayo. Parte 1: Principios generales
UNE-EN 62305-2:2012: Evaluación del riesgo
UNE-EN 62305-3:2011: Daño físico a estructuras y riesgo humano.
UNE-EN 62305-4:2011: Sistemas eléctricos y electrónicos en estructuras
UNE-EN 62561-1:2018: Requisitos para los componentes de los sistemas de protección contra el rayo (CPCR). Parte 1: Requisitos de los componentes de conexión
UNE-EN IEC 62561-2:2018: Requisitos para los conductores y electrodos de puesta a tierra.
UNE-EN 62561-3:2017: Requisitos para vías de chispas de aislamiento
UNE-EN 62561-4:2018: Requisitos para las fijaciones del conductor
UNE-EN 62561-5:2018: Requisitos para las arquetas de inspección de los electrodos de tierra y para el sellado de los electrodos de tierra
UNE-EN IEC 62561-6:2018: Requisitos para los contadores de impactos de rayos (CIR)

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

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP 5776

UNE-EN IEC 62561-7:2018: Requisitos para los compuestos que mejoran las puestas a tierra.

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

1.2.2 Otras Normas

NFPA 780:2020: Standard for the installation of Lightning Protection Systems.
NF C 17-102:2011: Protection des structures et de zones ouvertes contre la foudre, paratonnerres à dispositif d´amorçage.
NP 4426 :2013: Proteçao contra descargas atmosféricas – sistemas com dispositivo de ionização não radioactivo..

1.3 POZO DE TIERRA

Conformado por tres pozos de tierra, con características especiales de diseño para lograr una resistencia menor a 5 Ohmios, estará formado por un conjunto de pozos deben garantizar la conducción de las descargas atmosféricas para los cuales han sido diseñados. Los pozos de tierra tendrán las características Indicadas en los detalles en plano, el conductor de tierra será conectado al electrodo de tierra mediante conectores de cobre y soldados con soldadura exotérmica e igual forma se conectara al sistema equipotencial.

1.4 POZO DE TIERRA NORMAL

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

El Pozo de tierra será construido con las dimensiones mínimas indicadas en el detalle del Plano, en el espacio excavado se rellenará con tierra sin piedras del lugar, compactándose cada 30 cm para evitar hundimientos en la losa superior, al mismo tiempo se efectuará el sistema de tratamiento con cemento conductivo ó similar, cuyo manual forma parte de las especificaciones de los proveedores; se proveerá de un Kit, el cual estará formado por una varilla de cobre de 2.4m x 20mmΦ y un conector de bronce con tornillo. El cable de tierra deberá ser desnudo y el contacto con la varilla de cobre no debe ser menor a 0.20m.

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

En la parte superior se instalará una caja de registro de PVC con tapa de seguridad indicado, en lugares necesarios de instalar cubículo de concreto 0.40X0.44 m y tapa del mismo material con agarradera para fácil extracción, con la aprobación de la empresa ejecutora.

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

El contratista deberá efectuar las pruebas, en presencia del supervisor de la obra, formalizarlo mediante un acta.

Los accesorios utilizados serán similares al mostrado en las siguientes imágenes.

GOBIERNO REGIONAL SOLE SUBGERENCIA DE ESTUDIOS

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° [illegible]24

CONECTOR DE COBRE

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

Características de la varilla y colocación del conector

Conductor principal de la red de tierra	.	cobre desnudo de tierra profunda 70mm^2 de sección
Conductor de conexión a la red	:	cobre desnudo de equipos de la superficie 70mm^2
Conductor para conexión a tableros	:	Indicado en esquemas
Electrodos o varilla	:	Barras Cobre ó similar de 2.40m de longitud y 20mm (3/4"ϕ) ó indicado en planos.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

La presente especificación deberá ser modificada por el constructor, de acuerdo al tipo de terreno existente, a fin de obtener la resistencia de puesta a tierra solicitada.

Conexiones Termo soldables

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP 5776

Las conexiones Termo soldables serán del tipo exotérmica por reacción química del material fundente ante la aplicación de una chispa.

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

1.5 EQUIPOS DE MEDICIÓN Y PROTECCIÓN

a. Contador de pararrayos.

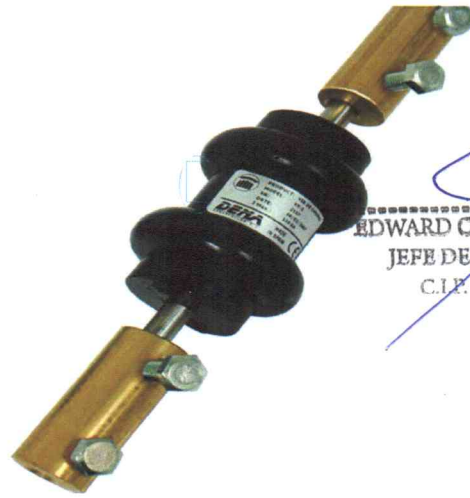
Su función es establecer el número de pararrayos que han impactado sobre la estructura.

b. Chispero

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

Como medio de protección de la descarga eléctrica que ingresa al sistema equipotencial del sistema de tierra de la edificación.



CONTADOR DE PARARRAYOS CHISPERO DE PARRAYOS

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

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

Tendrá un radio de protección indicado en planos, Estará formado por la cabeza captora, pieza de adaptación entre mástil y unión con el dispositivo del pararrayos con estructura de tubería de fierro galvanizado tipo seccionado.

El conductor de bajante será de 70mm2 de Cu. Se instalará de forma que su recorrido sea lo más directo posible, acortando cualquier acodamiento, el conductor cuando recorre por el techo estará protegido mediante aisladores tipo carrete y de igual forma lo hará por la pared hasta llegar a la tubería de 80mm de diámetro tipo PVC, ubicado desde el piso hacia la parte superior a una distancia de 3m y reforzada la cual bajara hasta el pozo de tierra del pararrayo

En la bajante del conductor del Pararrayo se colocará un contador. En el pozo de la tierra principal del pararrayo en la bajante se colocará un chispero acoplado al conector de la varilla de cobre.

GOBIERNO REGIONAL SULL
SUBGERENCIA DE ESTUDIOS
R

Se efectuará las pruebas de resistencia; Los pozos de tierra se instalarán en forma paralela para obtener una resistencia inferior a 5 ohmios, el conductor de tierra se conectará a la barra ó electrodo de tierra a través de un conector de cobre los cuales serán soldados mediante soldadura exotérmica y se conectará a la red de pozos de tierra para formar una red equipotencial.

1.6 POZO DE TIERRA

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

La puesta a tierra para este sistema estará conformada tres pozos de tierra, con características especiales de diseño para lograr una resistencia menor a 5 Ohmios. Los

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

pozos de tierra tendrán las características indicadas en los detalles en plano, el conductor de tierra será conectado al electrodo de tierra mediante conectores de cobre y soldados con soldadura exotérmica.

- Las piezas aisladoras ó dieléctricas que integran el pararrayos son de resinas acefalias de gran rigidez y dureza, poseen gran resistencia al impacto, a la abrasión y a la tracción.

- Tendrá un radio de protección indicado en planos, Estará formado por la antena captora, pieza de adaptación entre mástil unión pararrayos o estructura metálica con fierro estructural liso triangular.

- El conductor de bajante será de 70mm2 de Cu. se instalará de forma que su recorrido sea lo más directo posible, acortando cualquier acodamiento, el conductor cuando recorre por el techo estará protegido mediante aisladores tipo carrete y la bajada mediante tubería la cual llegará hasta una caja de registro colocado a una altura de 0.50m en donde se efectuará las pruebas de resistencia; Los pozos de tierra se instalarán en forma paralela para obtener una resistencia inferior a 5 ohmios, el conductor de tierra de conectará a la barra ó electrodo de tierra a través de un conector de cobre los cuales serán soldados mediante soldadura exotérmica.

1.7 ACCESORIOS

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

Los pararrayos con dispositivo de cebado basan su funcionamiento en las características eléctricas de la formación del rayo. El rayo comienza con un trazador descendente que se propaga en cualquier dirección. Una vez se acerca a los objetos situados sobre el suelo, cualquiera de ellos puede recibir el impacto. El objetivo de un sistema externo de protección contra el rayo es que el punto de impacto de la descarga sea un objeto controlado, que proporcione a la corriente del rayo un camino hacia tierra sin dañar la estructura. Los pararrayos con dispositivo de cebado (PDC) se caracterizan por emitir el trazador ascendente continuo antes que cualquier otro objeto dentro de su radio de protección. Las normas UNE 21186 y NFC 17-102 definen esta característica mediante el parámetro denominado eficacia de un PDC (ΔT): "Diferencia expresada en microsegundos entre el tiempo de emisión de un PDC y el de una punta simple medida en laboratorio bajo las condiciones descritas en la norma de referencia". Este tiempo de avance en el cebado determina el radio de protección del pararrayos. Cuanto mayor sea su anticipación en la formación del trazador ascendente, mayor será la distancia a la que capture el trazador descendente, evitando la caída de rayos en un área mayor. El tiempo de avance debe medirse en un laboratorio de alta tensión según un ensayo descrito en las normativas de protección contra el rayo mediante PDC.

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

GOBIERNO REGIONAL SJL
GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Los elementos de un sistema de protección contra el rayo mediante PDC son los siguientes:

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

SISTEMA EXTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

005782

- El cabezal captará y con un conductor de bajada.
- Un sistema de toma de tierra.

SISTEMA INTERNO DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

- Una instalación de protección contra sobretensiones adecuada.
- Otras medidas que minimicen los efectos destructivos del rayo (uniones equipotenciales, apantallamientos, etc.). La instalación, en el caso de pararrayos con dispositivo de cebado, debe seguir la norma UNE 21186 (Protección contra el rayo: Pararrayos con dispositivo de cebado) y sus equivalentes en otros países (NF C 17-102, entre otras).

1.7.1 GRAPAS DE LATÓN PARA CABLE

Grapa adecuada para fijar conductores de bajada de cable o redondo a superficie plana. Es apropiado para su uso en bajantes, incluye tornillo y arandela adecuados para planchas metálicas y cubiertas tipo sándwich, incluye tirafondo auto taladrante y arandela de neopreno adecuado para estructuras metálicas y están diseñados para salvar obstáculos como, por ejemplo, las cornisas.

AT-010E

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

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

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

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

005781

1.7.1 MANGUITO PARA CANALÓN

Manguito para fijación de conductor redondo de Ø6 - 10 mm al borde del canalón de lluvia.

75 > MANGUITO PARA CANALÓN

AT-040F (SS - acero inoxidable)
AT-153E (Cu - cobre)

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

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

1.7.2 SOPORTE SEPARADOR DE PARED

Se utiliza cuando la instalación requiere que el conductor quede fijado a una cierta distancia de la superficie, Incluye taco y tirafondo. Adecuado para su uso con grapas.

APLICACIÓN AT-170E

AT-170E (Gu - bronce)
AT-171E (Al - aluminio)

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

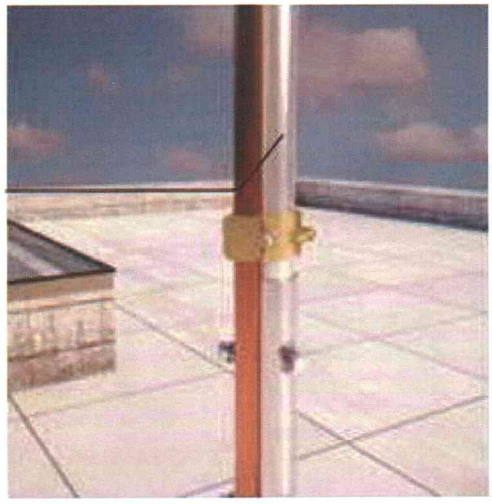
LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

00516.

1.7.3 GRAPA PARA FIJACIÓN CONDUCTOR-MÁSTIL TRIANGULAR

Grapa para bajante con fijación a tubo de por el exterior del mástil triangular para comunicaciones



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

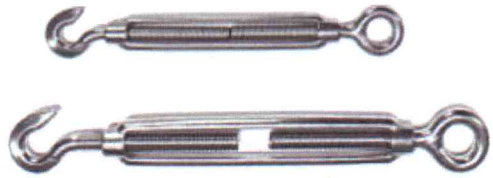
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

1.8 TEMPLADORES DE ACERO GALVANIZADO

Los tensores y templadores están diseñados para facilitar el proceso de añadir o liberar tensión en un cable y sin agregar estrés innecesario a los ojos de enganche del acoplamiento del cable. Sin importar los diferentes tipos de tensores y templadores que utilices (quijada y quijada, quijada y ojo, ojo y ojo, ojo y gancho, gancho y gancho), la manera de utilizarlos será exactamente la misma.

GOBIERNO REGIONAL SUCRE
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21540425



LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

CONFORME

005779

1.9 SOPORTES DE AISLADORES

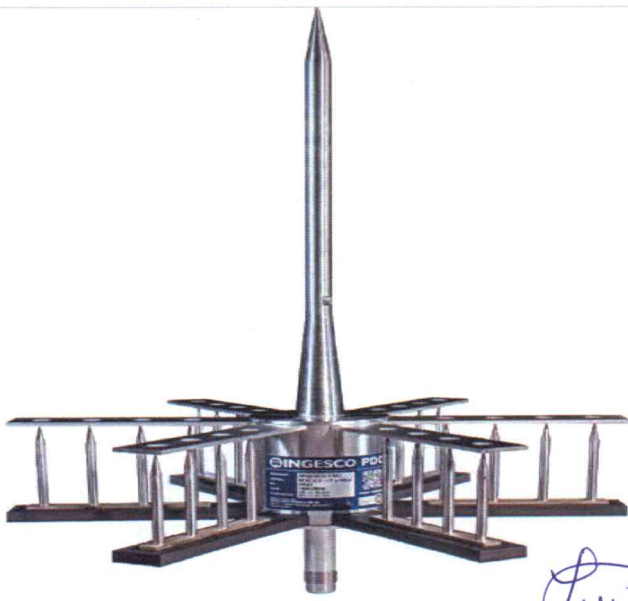
Armado con aislador de porcelana tipo carrete. Ensamblado con platina de 3/16" x 11/2".
Incluye perno de sugestión galvanizado 5/16" x 2 ½". Acabado: Pintura epoxi.

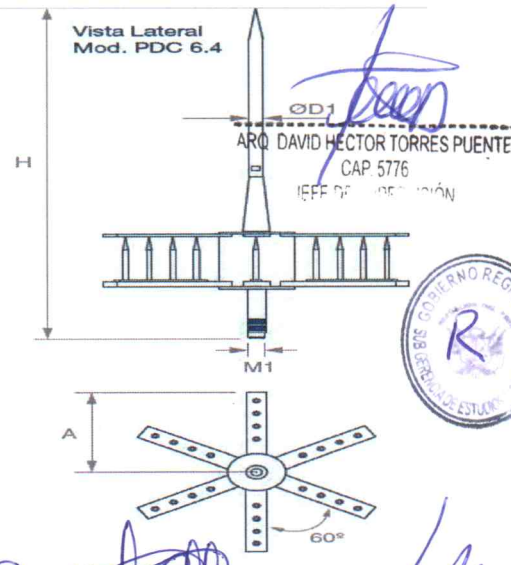
EDWARD CERON TORRES
JEFE DE PROYECTO
C.I.P. N° 61778

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

1.10 PARARRAYO TIPO PDC

Pararrayos con dispositivo de cebado no electrónico, normalizado según normas UNE 21.186:2011 NFC17-102:2011 y NP4426:2013





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

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

005778

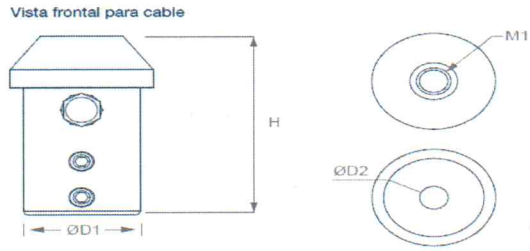
El diseño del pararrayos PDC permite producir una ionización de las partículas de aire alrededor de la punta del captador, que genera un trazador ascendente dirigido hacia la nube. Esta corriente de iones intercepta y canaliza desde su origen la descarga eléctrica del rayo.

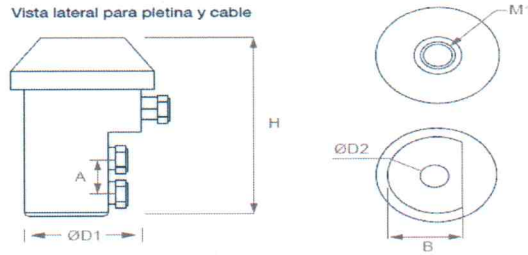
Entre el conjunto excitador (que se encuentra al mismo potencial que el aire circundante) y la punta y el conjunto deflector (que se hallan a igual potencial que la tierra) se establece una diferencia de potencial que es tanto más elevada cuanto más alto es el gradiente de potencial atmosférico, es decir, cuanto más inminente es la formación del rayo.

La obtención, mediante ensayos de laboratorio, del valor ˜t (incremento del tiempo de cebado) permite establecer una correlación entre la velocidad de propagación de la corriente de iones y la distancia de impacto del rayo, a partir de la cual se calcula el radio de protección.

El conocimiento de estos radios de protección nos permite seleccionar el modelo de pararrayos más adecuado a las características de la estructura a proteger, de acuerdo con las normativas reguladoras UNE 21.186:2011, NFC17.102:2011 y NP4426:2013.

1.10.1 PIEZA DE ADAPTACION CABEZAL DEL MASTIL





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

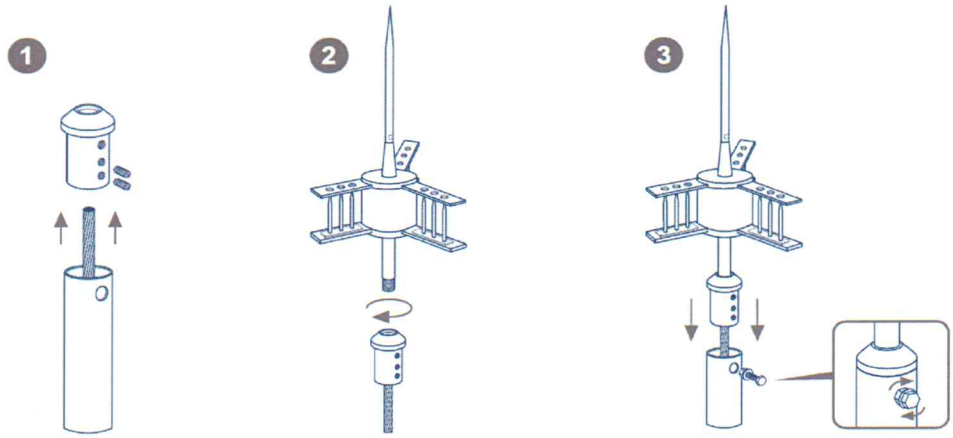
ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546429

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
CIP N° 33024



Pieza necesaria para acoplar el dispositivo de captación al mástil.
Permite el conexionado del cabezal con la red conductora.
Disponibles en dos versiones: para conexión a redes conductoras con cable de 70 mm2 de sección o varilla de 8-10 mm de diámetro y para conexión a redes conductoras con pletina de 30x2 mm.
Es posible fijar cualquier modelo de sistema de captación:

· PDC.
· Puntas captadoras simples y múltiples.

Fabricado de aleación de Cu/Zn (latón)

Tornillos de acero inoxidable fácil montaje.

Seguridad de fijación mediante 2 tornillos MB

Resistencia a la corrosión y durabilidad garantizada, gracias a la utilización de materiales como latón y acero inoxidable.

EDWARD CERON 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. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21546425

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

005770

PROYECTO:

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

ESPECIALIDAD:

INSTALACIONES ELECTRICAS

DESCRIPCION:

MEMORIA DESCRIPTIVA SISTEMEMA DE PUESTA A TIERRA ANTEPROYECTO

ESPECIALISTA RESPONSABLE:

Ing. JAIME TRUJILLO VIDAL **CIP 33024**

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

GOBIERNO REGIONAL SOLOS SUB GERENCIA DE ESTUDIOS R

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

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
REG. CIP N° 33024

Urbanización Palomares Block E7, Distrito de Rímac, Provincia de Lima, Departamento de Lima –
Consorcioconsultorsaulgarrido@gmail.com

INDICE

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP 5776
JEFE DE SUPERVISIÓN

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

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

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

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

CONFORME

005774

1. GENERALIDADES

El presente documento está referido al cálculo del sistema de puesta a tierra de las instalaciones eléctricas los cuales forman parte integral del proyecto: **"RECONSTRUCCION DEL HOSPITAL SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, PROVINCIA DE TUMBES"**

Para determinar la resistividad del terreno, se ha efectuado mediciones del suelo, lo cual se adjunta al la presente Memoria Descriptiva.

2. CÓDIGOS Y REGLAMENTOS

En la ejecución de los trabajos de instalación deberán observarse las siguientes normas y códigos:

- CNE Código Nacional de Electricidad Utilización 2006 / sección 060 (4), NPT sección 070-112(1) : Puesta a tierra y enlace equipotencial.
- CNE Código Nacional de Electricidad Suministro 2011: Sección 12, 123, 124, 132, 133
- NORMA UIT-T : Puesta a tierra Equipotencial.
- NTP Norma técnica peruana NPT 370.055 índice 12.2 ANEXO "A", NTP 370.056
- IEEE-80 Puesta a tierra para sistemas de potencia y distribución
- NEC 250, conexiones soldables, proceso de termo fusión exotérmica de cobre a cobre
- ANSI J STD-607-A-2002 Sistema de puesta a tierra telecomunicaciones

3. ALCANCES DEL PROYECTO

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

El presente proyecto tienes los siguientes alcances
El diseño de puesta a tierra de los siguientes sistemas de puesta a tierra:
Se obtendrá los siguientes valores:

- Tablero General : 5 Ohmios
- Estabilizador de tensión más UPS : 5 Ohmios
- Ascensores : 5 Ohmios
- Equipos de Rayos X : 5 Ohmios
- UPS Data center : 5 Ohmios
- Salas de Partos : 5 Ohmios Corrientes estática
- Tanque de petróleo : 5 Ohmios
- Descarga estática llenado de petróleo : 5 Ohmios
- Pararrayos : 5 Ohmios
- Grupo electrógeno : 5 Ohmios

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21940425

Para lo cual se desarrolla lo siguiente:
Estimación de la resistividad del terreno
Diseño del sistema de puesta a tierra (varilla)

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

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

CONFORME

005773

4. REQUISITOS GENERALES DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

- Los elementos metálicos principales que actúan como refuerzo estructural de una edificación deben tener una conexión eléctrica permanente con el sistema de puesta a tierra general.
- Punto de verificación para analizar las características del electrodo de puesta a tierra y su unión con la red equipotencial y cumplan con las normas y/o reglamentos.
- Todo equipo eléctrico debe contar con conexión de puesta a tierra.

5. PROCEDIMIENTO PARA EL CALCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

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

5.1 ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO

Se sigue el siguiente procedimiento:

5.1.1. PRIMERA ETAPA: ESTUDIO GEO ELÉCTRICO DEL TERRENO

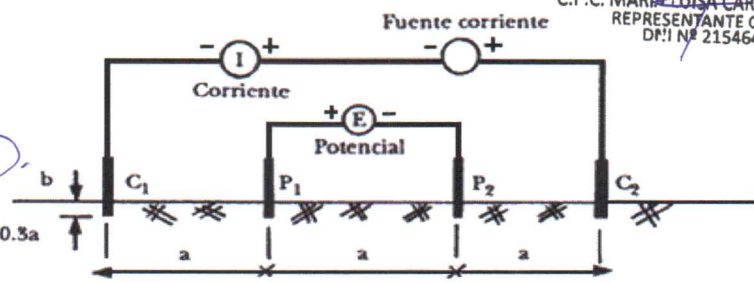
Para proyectar sistemas de menos 5 Ohm, el primer paso será conocer el dato de Resistividad del terreno, para esto es necesario realizar un estudio de Resistividad de suelos que garanticen los cálculos a efectuarse; en este estudio podrá usarse cualquier método que se conoce y acepta internacionalmente.
La prueba de resistividad del suelo será hecho con los instrumentos adecuados, como el megómetros que vienen provistos de cuatro sondas para usar los métodos de Wenner o Schlumberger.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP 6774
JEFE DE SUPERVISIÓN

Medición de resistividad de terreno

Determinación de la resistividad por el método de los cuatro electrodos
En la práctica de la ingeniería y de la corrosión se requiere medir la resistividad de grandes extensiones y a menudo, a una cierta profundidad. Para ello se utiliza el método de Wenner, más conocido como método de los 4 electrodos. El circuito básico se presenta en la figura 1.

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



LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

Figura 1. Medición de la resistividad del suelo por el método de Wenner o de los cuatro electrodos. La distancia (b) o sea la profundidad a la que está enterrado el electrodo (barra de cobre) debe ser pequeña comparada con la distancia (a) entre los electrodos.
La resistividad se determina a partir de:

$$\rho = 2\pi a \frac{E}{I}.$$

La medida que se obtiene es un valor promedio a una profundidad aproximadamente igual que el espaciado entre los electrodos. Es costumbre efectuar las mediciones de resistividad con un espaciado entre electrodos previamente establecido.
Los detalles de la operación varían de acuerdo con el instrumento particular empleado, pero el principio es común a todos. Se entierran cuatro varillas de cobre equiespaciadas, y se conectan las dos externas (C1 y C2 en la figura 1) a las terminales de la fuente de corriente, y las dos internas (P1 y P2 de la misma figura) a un medidor potencial (voltímetro). Nótese que se mide la resistencia entre las dos varillas internas o electrodos de potencial; las dos varillas externas sirven para introducir corriente en el suelo.

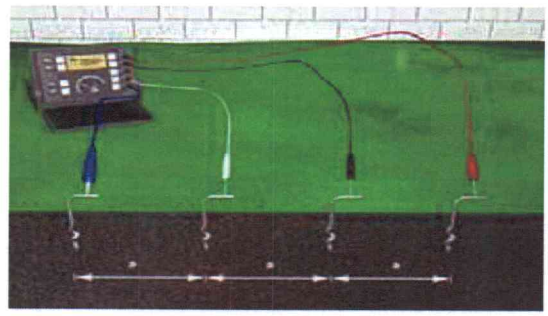


Figura 2

El valor obtenido corresponde a la resistividad promedio a una profundidad aproximadamente igual al espaciado entre los electrodos.

La investigación de la resistividad de un suelo consiste, por lo general, en una serie de medidas tomadas a lo largo de una línea, y se utiliza normalmente el método de los cuatro electrodos. Las lecturas deben tomarse de acuerdo con un procedimiento sistemático.

En el presente estudio se detalla ampliamente el presente estudio.

5.1.2 SEGUNDA ETAPA: SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

a. *Componentes*

- Electrodo de puesta a tierra: una varilla de cobre Ø20mm (3/4") y 2,40m de longitud.
- Intensificador de tierras: Cemento conductivo GEM, cantidad necesaria según el requerimiento de los nuevos resultados de resistividad de puesta

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

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

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

a tierra hecho por el contratista al momento de la ejecución de la obra y con la aprobación del supervisor de obra.

- Conductores de cobre: mínimo de cobre desnudo de 70mm2y indicado.
- Conector mecánico: un conector para varilla de Ø3/4"
- Registro de fibra de vidrio: un registro con tapa de 28cm, longitud x 16.2 ancho con seguro.
- Caso contrario a lo anterior registro de concreto 0.40x0.40m.

b. *Consideraciones constructivas con varillas (jabalinas)*

- Profundidad de enterramiento : h = 2,40m.
- Resistividad del terreno : ρ1 = 200(ohm-m)
- Resistividad del terreno tratado con cemento conductivo: ρ1 = 20(ohm-m)

  - El electrodo será de cobre, 2.40m de longitud y 3/4" Ø mínimo

c. *Consideraciones constructivas con mallas*

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

- Profundidad de la capa superficial : h = 0,60m.
- Diámetro del conductor del sistema : D = 0,094m. (70 mm2).
- Resistividad promedio del terreno : ρ1 = 200 (ohm-m) (terreno tipo SC)
- Resistividad del terreno tratado con cemento conductivo: ρ1 = 20(ohm-m)

  - El electrodo será de cobre, 2.40m de longitud y 3/4" Ø mínimo, para la conexión del enmallado y el sistema equipotencial se utilizará soldadura exotérmica.

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI N° 21548425

5.1.3 TERCERA ETAPA: OBRA CIVIL, ELÉCTRICA Y DOPADO

El siguiente proceso constructivo, debe permitir el dimensionamiento del trabajo civil de ejecución del (los) pozo(s) de puesta a tierra y el dopado correspondiente (aditivo GEM) para el tratamiento del terreno donde se indique.
El siguiente cuadro debe permitir el dimensionamiento del trabajo civil de ejecución del (los) pozo(s) de puesta a tierra y el dopado correspondiente (aditivo GEM) para el tratamiento del terreno.

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

Cada bolsa, mencionadas en estas especificaciones, contiene 11,34 kg de GEM-25 A.

Propiedades del cemento conductivo GEM 25A
Higroscópico. GEM absorbe el agua del suelo para facilitar el endurecimiento si se instala en seco.
Baja resistividad (< 20 Ohmio-m)
No es afectado por condiciones de clima seco o húmedo o heladas.
Incrementa la superficie o área de contacto con el suelo.

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

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

Baja la resistencia de tierra permanentemente, nunca necesita ser reemplazado (libre de mantenimiento)
Después de tres días, la resistividad se reduce hasta un 87% del valor inicial, después de 75 días se reduce hasta un 94.5% del valor inicial.

5.1.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISEÑO

Las especificaciones técnicas de Diseño del Sistema de Puesta a tierra quedan caracterizadas en el trazado y detalles que se indicarán en planos a adjuntarse, determinándose el tipo de configuración de electrodo vertical.
El montaje del Sistema de Puesta a tierra deberá ejecutarse desde el nivel de piso terminado hasta una profundidad de 3 metros excavados con un diámetro de 1m.
La unión entre el conductor y el conector se deben realizar por medio de soldadura termo fusión u otro mejor método certificado.

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

Una vez instalado el SPAT y realizada las interconexiones será soldada por termo fusión, se deberá realizar el dopado de SPAT o tratamiento del suelo.

5.1.5 DETERMINACION GEOMETRICA DE MALLAS Y ELECTRODOS

Para determinar el arreglo de la Malla de Puesta a Tierra se inicia el diseño con anillo dentro de la edificación y sin jabalinas, teniendo como principal objetivo trazar la malla por zonas donde se requieran conexiones a tierra de equipos y estructuras metálicas de la edificación, además teniendo en cuenta las facilidades de su ubicación en el terreno. Luego se realiza cálculos y se reducen las cuadrículas hasta eliminar la aparición de zonas con potenciales de toque peligrosos dentro de la malla.
Se añade conductores adicionales en las cuadriculas de los extremos y jabalinas en el perímetro de la Malla controlando así las tensiones peligrosas encontradas, este diseño se encuentra en el plano respectivo.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS

5.1.6 PRECAUCIONES DE SEGURIDAD DURANTE LAS MEDICIONES DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CAP. 5746
JEFE DE SUPERVISIÓN

Después de finalizada la implementación de los sistemas de puesta a tierra, se deberán prever las siguientes precauciones, no siendo estas únicas ni limitativas; la medición adecuada de la resistencia de tierra, tomando en consideración la seguridad humana y la precisión en las mediciones son:

- La resistencia de tierra debe ser medida desconectando la malla de tierra (o el conductor de puesta a tierra) de todo el sistema eléctrico.
- Para ejecutar las mediciones se deberá utilizar calzados y guantes de seguridad.
- Durante las mediciones no debe tocarse ninguno de los electrodos.
- Anticipadamente a las mediciones, verificar los equipos y accesorios de medida y su contrastación, aislamiento, conducción y ajuste de conectores.
- Evitar la superposición de los circuitos de medida (I) y (V).
- Asegurar buen contacto entre los electrodos clavados y el suelo.

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO EL... ...TA
Reg. CIP N° 33022

- Evitar proximidad con objetos conductores de superficie y subterráneos.
- Evitar la influencia directa de los circuitos de Alta Tensión.
-

005768

5.1.7 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA LA SUBESTACION

Cálculo del conductor de conexión a la puesta a tierra

De acuerdo al CNE Suministro, el conductor de puesta a tierra con un electrodo o conjunto de electrodos con un solo punto de puesta a tierra, la capacidad continua de corriente de los conductores de puesta a tierra no será inferior a la corriente de plena carga de suministro.

800kVA / (1.73*22.9) = 20.19A

Los conductores de puesta a tierra tendrán corrientes iguales o superiores que la corriente del lado primario del transformador. De acuerdo al catálogo el conductor que cumple estas características es el conductor de cobre, temple blando, tipo N2XOH de 70mm2, cuya capacidad de corriente en ducto es de 225 Amperios.

TABLA DE DATOS TECNICOS N2XOH (UNIPOLAR)

CALIBRE	Nº HILOS	ESPESORES		DIAMETRO EXTERIOR	PESO	CAPACIDAD DE CORRIENTE (*)		
		AISLAMIENTO	CUBIERTA			ENTERRADO	AIRE	DUCTO
N° x mm²		mm	mm	mm	(Kg/Km)	A	A	A
1 x 4	7	0.7	0.9	5.8	64	65	55	55
1 x 6	7	0.7	0.9	6.3	86	85	65	68
1 x 10	7	0.7	0.9	7.1	128	115	90	95
1 x 16	7	0.7	0.9	8.0	189	155	125	125
1 x 25	7	0.9	0.9	9.7	287	200	160	160
1 x 35	7	0.9	0.9	10.7	384	240	200	195
1 x 50	19	1.0	0.9	12.1	507	280	240	230
1 x 70	19	1.1	0.9	14.0	713	345	305	275
1 x 95	19	1.1	1.0	16.0	975	415	375	330
1 x 120	37	1.2	1.0	17.6	1216	470	435	380
1 x 150	37	1.4	1.1	19.6	1497	520	510	410
1 x 185	37	1.6	1.2	22.1	1879	590	575	450
1 x 240	37	1.7	1.2	24.6	2436	690	690	525
1 x 300	37	1.8	1.3	27.2	3040	775	790	600
1 x 400	61	2.0	1.4	30.6	3877	895	955	680
1 x 500	61	2.2	1.5	34.3	4931	1010	1100	700

ARQ DAVID HECTOR TORRES PUENTE
CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO

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

C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21946425

6 ZANJAS

6.1 ZANJAS PARA BAJA TENSIÓN:

Los cables de baja tensión se tenderán en zanjas de 0.60m de ancho mínimo por 0.60m de profundidad, sobre una capa de tierra cernida de 15cm de espesor, y se cubrirá con otra capa de tierra de 20cm de espesor del mismo material. Además se le instalará una cinta señalizadora de PVC color amarillo de acuerdo a detalle en la cual se indicará la fecha, tensión 380/220 V, peligro de muerte.

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

Se irá compactando por capas de 10cm de tierra cernida hasta el nivel original del terreno, debiéndose retirar todo el material original del terreno.

005768

7. BUZON DE CONCRETO Y TAPA DE FIERRO FUINDIDO HERMETICO

Lo mostrado en plano buzón Tipo "A", corresponde a Media Tension como referencia. Si ces necesario para este proyecto serán construidos de concreto y reforzado con fierro de acero de espesor de 0.15m, tendrán dimensiones variables de acuerdo a lo indicado en planos, el techo tendrá una resistencia de 250 Kg/cm2, llevará tapa de fierro fundido, la cerradura será sellado herméticamente con cinta de neopreno ó similar.

Antes de la construcción de los ductos se instalarán las tuberías de PVC-P, de acuerdo a la distribución de dichas tuberías se construirán los buzones respectivos.

Todas las tuberías llevarán un conector al filo del buzón, luego de ser tartajeado, se dejara limpio el tubo del sumidero, la base del ducto llevara la pendiente indicado en plano.

8. MALLA PARA SISTEMA DE TIERRA

Se ha establecido unas mallas de tierra las cuales se interconectarán en una caja con bornes para tener un sistema equipotencial de acuerdo al Código Nacional de Electricidad-Utilización.

Se tratará de obtener la Resistencia menor a lo indicado.

8.1 POZO DE TIERRA NORMAL

El Pozo de tierra será construido con las dimensiones mínimas indicadas en el detalle del Plano, en el espacio excavado se rellenará con tierra sin piedras del lugar, compactándose cada 30 cm. Para evitar hundimientos en la losa superior, al mismo tiempo se efectuará el sistema de tratamiento con cemento conductivo ó similar, cuyo manual forma parte de las especificaciones de los proveedores; se proveerá de un Kit, el cual estará formado por una varilla de cobre de 2.4m x 20mmΦ de diámetro y un conector de bronce con tornillo. El cable de tierra deberá ser desnudo y el contacto con la varilla de cobre no debe ser menor a 0.20m.

En la parte superior se instalara una caja de registro de PVC con tapa de seguridad indicado, en lugares necesarios de instalar cubículo de concreto 0.40X0.44 m y tapa del mismo material con agarradera para fácil extracción, con la aprobación de la empresa ejecutora.

El contratista deberá efectuar las pruebas, en presencia del supervisor de la obra, formalizarlo mediante un acta.

Los accesorios utilizados serán similares al mostrado.

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

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

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
C.P.C. MARIA LUISA CARBAJO MUÑOZ
REPRESENTANTE COMÚN
DNI Nº 21566425

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

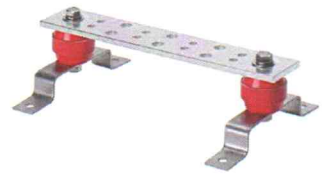
CONFORME

CONSORCIO CONSULTOR SAUL GARRIDO
RUC 20607759538

EN RED DE COMUNICACIONES

005767

CONECTOR DE COBRE



BORNERA DE TIERRA AISLADA

BARILLA DE COBRE

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

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

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

Características de la malla:

Conductor principal de la red de tierra	.	cobre desnudo de tierra profunda 70mm^2 de sección
Conductor de conexión a la red	:	cobre desnudo de equipos de la superficie 70mm^2
Conductor para conexión a tableros	:	Indicado en esquemas
Electrodos o varilla	:	Varilla de cobre de 2.40m de longitud y 20mm (3/4"ϕ)
	:	

La presente especificación deberá ser modificada por el constructor, de acuerdo al tipo de terreno existente, a fin de obtener la resistencia de puesta a tierra solicitada.

Conexiones Termosoldables

La presente ilustración es referencia, las conexiones Termosoldables serán del tipo exotérmica por reacción química del material fundente ante la aplicación de una chispa.

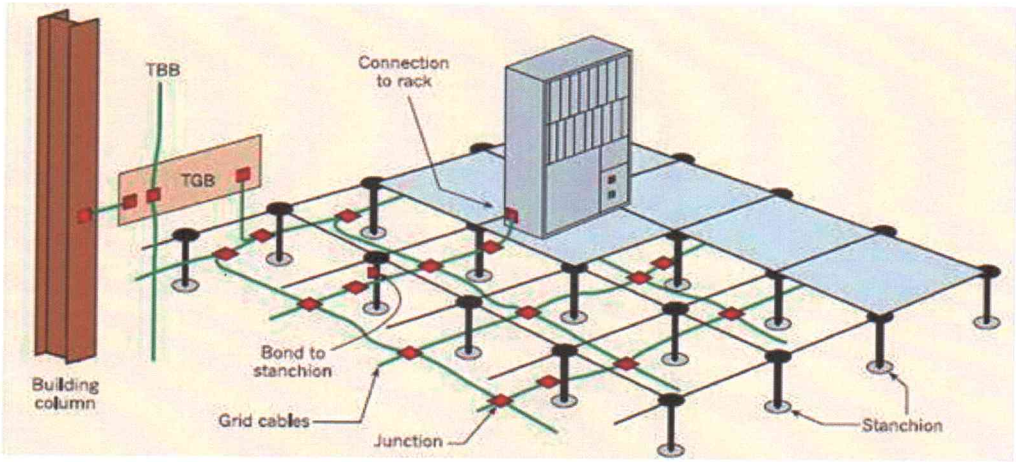
Se utilizarán moldes de grafito cuya forma de modelos será acorde al tipo de conexión a realizar. La fijación del molde estará provista con una herramienta especial a cada molde.

LUZ ESMERALDA CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024

Urbanización Palomares Block E7, Distrito de Rímac, Provincia de Lima, Departamento de Lima –
Consorcioconsultorsaulgarrido@gmail.com

No se permitirán pernos artesanales de fijación. No se deberá exceder el número máximo de conexiones permitidas por el molde según el fabricante y en ningún caso excederán las 40 conexiones.



Conexión a tierra mediante red mallada bajo suelo técnico

Data Center

Terminales y Conectores

Los terminales serán del tipo para estañar o comprimir, con lengüeta tipo ojal, no aislados, con el manguito cerrado con la entrada para facilitar el ingreso del cable. Serán fabricados de una sola pieza de cobre, estañado electrolíticamente.

Los conectores se utilizarán para empalmar tramos rectos de cables. Serán fabricados del mismo material que los terminales, para comprimir, con estrías exteriores para la aplicación de la herramienta de compresión.

Pruebas

Se usará un probador a tierra para probar la resistencia del sistema de puesta a tierra.

Anotar los valores de resistencia y los datos de los instrumentos y someterlos al Supervisor.

ARQ. DAVID HECTOR TORRES PUENTE
JEFE DE SUPERVISIÓN

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

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

GOBIERNO REGIONAL
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

LUZ ESMERALDA
CORONEL CHAMORRO
Ingeniera Mecánica Electricista
CIP N° 123024

JAIME TRUJILLO VIDAL
INGENIERO ELECTRICISTA
Reg. CIP N° 33024