INFORME FINAL DE ACTIVIDADES
No. 4

Aguazul, 16 de Diciembre del 2024.

Doctor(a)
JUAN MIGUEL SANDOVAL GUTIERREZ
SECRETARIO(A) DE INFRAESTRUCTURA
Ciudad

Ref: Informe Final de Actividades No. 4 del CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES No. 0428 - MA-CD-OAP-423-2024 de 2024-06-18.

Cordial Saludo

En cumplimiento de las obligaciones del CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES:

NUMERO	:	0428
TIPO CONTRATO	:	CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES
OBJETO	:	PRESTAR SERVICIOS PROFESIONALES ESPECIALIZADOS EN EL PROCEDIMIENTO DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL PROCESO DE GESTIÓN TERRITORIAL DEL SGIC PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL COMPONENTE ELECTRICO DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS QUE SEAN DESIGNADOS POR EL SUPERVISOR.
VALOR	:	$15.300.000,00 MCTE.
VALOR ADICIONAL	:	$0,00 MCTE.
VALOR FINAL	:	$15.300.000,00 MCTE.
PLAZO	:	Tres (3) MESES
PRORROGA	:	N.A.
FECHA INICIO	:	2024-06-21
FECHA TERMINACIÓN	:	2024-09-20

A continuación, se relacionan las actividades o tareas realizadas en el período comprendido desde el 01/09/2024 hasta el 20/09/2024.

ACTIVIDAD DEL CONTRATO	ACTIVIDAD REALIZADA Y EVIDENCIAS
Prestar servicios profesionales para la actualización del Volumen VI Diseño Eléctrico al contrato de consultoría No 20180692 de 3/12/2018 y No proceso MA-CMA-OAP-025-2018 cuyo objeto es REALIZAR ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA CLINICA VETERINARIA EN EL PREDIO DENOMINADO PARQUE DEL ARROZ EN EL MUNICIPIO DE AGUAZUL, DEPARTAMENTO DE CASANARE.	Se elabora la adecuación de cuartos técnicos para el sistema de voz y datos, cuarto frio y definición del componente eléctrico del proyecto. Ver Anexo 1. Planos de Diseño
Prestar servicios profesionales para elaborar los requisitos generales y sectoriales para la fase III del proyecto para la construcción de la clínica veterinaria.	Se elabora documento con memorias de cálculo eléctrico y requisitos que deben cumplir las diferentes áreas del proyecto. Ver Anexo 2 Memoria de cálculo
Y las demás que delegue el supervisor del contrato y que se enmarque en el objeto contractual.	Se tramita factibilidad aprobada por Enerca, se cancela factura y se entrega producto final para aprobación. Ver Anexo 3. Entrega de documentación a Enerca

Para una ejecución acumulada del contrato 0428 del 100%

OBSERVACIONES:

En el marco del artículo 23 de la ley 1150 de 2007 Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos. Y a fin de acreditar que me encuentro al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y Cajas de Compensación Familiar, según corresponda, adjunto la planilla de pago No 9474947382 correspondiente al mes de septiembre de 2024.

Atentamente,

HUGO ALBERTO FERNANDEZ SANDOVAL
Contratista

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
CC 7225828		FERNANDEZ SANDOVAL HUGO ALBERTO	INDEPENDIENTE	PRINCIPAL	CRA 23 N 14 60 BRR bello horizonteS	YOPAL-CASANARE	3555555	No

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2024-09	2024-09	965050985	9474947382	N	2024/10/07	2024/10/07	SCOTIABANK COLPATRIA	0	$394,700

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES

EMPLEADO				PENSION				SALUD				CCF				RIESGOS				PARAFISCALES		
No.	Identificación		Nombres	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Días	IBC	Aporte
Sucursal: PRINCIPAL (1 Afiliados)						$1,360,000	$217,600			$1,360,000	$170,000			$0	$0			$1,360,000	$7,100		$0	$0
Centro de Trabajo: PRINCIPAL (1 Afiliados)						$1,360,000	$217,600			$1,360,000	$170,000			$0	$0			$1,360,000	$7,100		$0	$0
Ciudad: YOPAL Depto: CASANARE (1 Afiliados)						$1,360,000	$217,600			$1,360,000	$170,000			$0	$0			$1,360,000	$7,100		$0	$0
1	CC	7225828	FERNANDEZ HUGO	25-14	30	($2,040,000)	($326,400)	EPS037	30	($2,040,000)	($255,000)		0	$0	$0	14-23	30	($2,040,000)	($10,700)	0	$0	$0
2	CC	7225828	FERNANDEZ HUGO	25-14	30	$3,400,000	$544,000	EPS037	30	$3,400,000	$425,000		0	$0	$0	14-23	30	$3,400,000	$17,800	0	$0	$0
Total	**Afiliados(1)**					$1,360,000	$217,600			$1,360,000	$170,000			$0	$0			$1,360,000	$7,100		$0	$0

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
CC 7225828		FERNANDEZ SANDOVAL HUGO ALBERTO	INDEPENDIENTE	PRINCIPAL	CRA 23 N 14 60 BRR bello horizonteS	YOPAL-CASANARE	3555555	No

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2024-09	2024-09	965050985	9474947382	N	2024/10/07	2024/10/07	SCOTIABANK COLPATRIA	0	$394,700

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$217,600	$0	$0	$217,600
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	1	$217,600	$0	$0	$217,600
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$7,100	$0	$0	$7,100
POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS	14-23	860,011,153	6	1	$7,100	$0	$0	$7,100
EPS (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$170,000	$0	$0	$170,000
NUEVA E.P.S.	EPS037	900,156,264	2	1	$170,000	$0	$0	$170,000
TOTAL				**1**	**$394,700**	**$0**	**$0**	**$394,700**

MEMORIAS DE CÁLCULO

PROYECTO:	*DISEÑO ELECTRICO PARA: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA CLINICA VETERINARIA EN EL PREDIO DENOMINADO PARQUE DEL ARROZ EN EL MUNICIPIO DE AGUAZUL, DEPARTAMENTO DE CASANARE*
PROPIETARIO:	MUNICIPIO DE AGUAZUL
DIRECCIÓN:	PARQUE DEL ARROZ
DISEÑADO POR:	*Hugo Alberto Fernández Sandoval* *Ingeniero Electromecánico* *MP: BY250 - 26148*

APROBACIÓN ENERCA S.A E.S.P.:

YOPAL, DICIEMBRE 2024

Contenido

1. Generalidad diseño RETIE A – X 5
2. Descripción del proyecto. 8
3. DISEÑO ELÉCTRICO CON LINEAMIENTOS RETIE 9
a. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos... 9
b. Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección. 11
c. Análisis y cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos. 17
d. Coordinación de aislamiento eléctrico. 17
e. Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra. 21
f. Análisis del nivel tensión requerido. 21
g. Cálculo de campos electromagnéticos 21
h. Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga. 22
i. Cálculo del sistema de puesta a tierra. 22
j. Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía. 22
k. Verificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor de acuerdo con la norma IEC 60909, IEEE 242, capítulo 9 o equivalente. 23
L Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de redes de transmisión, de distribución, subestaciones y centrales de generación. 24
m. Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A. 30
n. Cálculos de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electroductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc.). 30
o. Cálculos de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia. 31
p. cálculos de regulación. 31
q. Áreas clasificadas como peligrosas. 31
r. Elaboración de diagramas unifilares. 31
s. Planos eléctricos para construcción. 32
t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares. 32
u. Distancias de seguridad o servidumbre requeridas. 38
u.1. Calculo de la Distancia del Conductor al Suelo 40
u.2. Distancias Mínimas para Prevención de Riesgos por Arco Eléctrico 41
v. Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación. 42

w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas. 43
x. Selección, cálculo y especificación de equipos de generación de energía convencionales y no convencionales. ...43
5. ANEXOS 44
5,1. CUADROS DE CARGA, REGULACIÓN Y PERDIDAS. 44
5,2. ANALISIS DE CORTOCCIRCUITO 45
5,3 . SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 46
5,4. PLANOS DE DISEÑO 47
5,5 . DECLARACIONES DE DISEÑO 48

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Detalle de Diseño RETIE a . x....7
Tabla 2. Resumen de Proyecto....8
Tabla 3. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas....9
Tabla 4. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Ausencia de electricidad....9
Tabla 5. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Lesiones a personas contacto directo....10
Tabla 6. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Lesiones a personas contacto indirecto....10
Tabla 7. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Cortocircuito....10
Tabla 8. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Electricidad estática....10
Tabla 9. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Electricidad estática....10
Tabla 10. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Rayos....10
Tabla 11. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Sobrecargas....10
Tabla 12. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Evaluación en matriz de riesgo....11
Tabla 13. Densidad De Descargas A Tierra De Las Principales Ciudades Y Poblaciones De Colombia....12
Tabla 14. Índice de riesgos por rayos....13
Tabla 15. Clasificación de estructuras....13
Tabla 16. Tipo de estructura....13
Tabla 17. Índice para estructuras....13
Tabla 18. Suma Índices de gravedad....14
Tabla 19. Matriz de niveles de riesgo.....14
Tabla 20. Nivel de riesgo....14
Tabla 21. Análisis de riesgos de origen eléctrico....17
Tabla 22. Niveles de Aislamiento....18
Tabla 23. Grado de contaminación conforme a la IEC 60071-2....19
Tabla 24. Distancias mínimas de seguridad....39
Tabla 25. Distancias verticales mínimas en Vanos con líneas de diferentes tensiones....39
Tabla 26. Distancias verticales mínimas en vanos con líneas de diferentes tensiones....40
Tabla 27. Cálculo de la Distancia del Conductor al Suelo - detalle de medidas....41
Tabla 28. Distancias mínimas para trabajos en o cerca de partes energizadas en corriente alterna.....42

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. análisis sobre la conveniencia 12
Ilustración 2. Clasificación de áreas 18
Ilustración 3. Aislador seleccionado 21
Ilustración 4. Curva de utilización de poste 12 mst x 1050 kgf 25
Ilustración 5. Curva de utilización de poste 12 mst x 1050 kgf 27
Ilustración 6. Curva de utilización de poste 10 mst x 510 kgf 30
Ilustración 8. Transformadore 33
Ilustración 9. Calculo de la Distancia del Conductor al Suelo 40
Ilustración 10. Límites de Aproximación 42

1. Generalidad diseño RETIE A – X

DETALLE	OBSERVACIÓN UBICACIÓN
a. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos..	Capítulo 3, Literal a
b. Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección..	Capítulo 3, Literal b
c. Análisis y cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos.	Capítulo 3, Literal c
d. Coordinación de aislamiento eléctrico.	Capítulo 3, Literal d
e. Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.	Capítulo 3, Literal e
f. Análisis del nivel tensión requerido.	Capítulo 3, Literal f
g. Cálculo de campos electromagnéticos	Capítulo 3, Literal g
h. Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.	Capítulo 3, Literal h
i.Cálculo del sistema de puesta a tierra.	Capítulo 3, Literal i
j. Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.	Capítulo 3, Literal j

k. Especificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor, de acuerdo con la norma IEC 60909 u otra equivalente.	Capítulo 3, Literal k
i. Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de redes de transmisión, de distribución, subestaciones y centrales de generación.	Capítulo 3, Literal l
m. Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.	Capítulo 3, Literal m
n. Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canales y electroductos), bandejas portacables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.)	Capítulo 3, Literal n
o. Cálculos de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.	Capítulo 3, Literal o
p. cálculos de regulación.	Capítulo 3, Literal p
q. Áreas clasificadas como peligrosas.	Capítulo 3, Literal q
r. Diagramas unifilares.	Capítulo 3, Literal r
s. Planos eléctricos para construcción.	Capítulo 3, Literal s
t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.	Capítulo 3, Literal t
u. Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.	Capítulo 3, Literal u

v. Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.	Capítulo 3, Literal v
w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.	Capítulo 3, Literal w
x. Selección, cálculo y especificación de equipos de generación de energía convencionales y no convencionales.	Capítulo 3, Literal x

Tabla 1. Detalle de Diseño RETIE a . x

2. Descripción del proyecto.

Objeto	DISEÑO ELECTRICO PARA: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA CLINICA VETERINARIA EN EL PREDIO DENOMINADO PARQUE DEL ARROZ EN EL MUNICIPIO DE AGUAZUL, DEPARTAMENTO DE CASANARE		
Identificación y descripción de la línea de alimentación del proyecto			
Nivel de tensión,	Media tensión: 13200 voltios Baja tensión: 240-120 voltios		
Calibre y tipo de conductor	Media tensión: XLPE No 2/0 15 kV		
Para el caso de las remodelaciones levantamiento de red existente (planos)	No aplica		
Tipo de Proyecto	Urbano	x	
	Rural		
Tipo de Cliente	Residencial	-	-
		Estrato	-
		Se trata de lotes?	-
		Se trata de casas?	-
		Número de clientes	1
		Los clientes son del mismo estrato?	-
	Industrial	-	-
	Comercial	-	-
	Oficial	-	SI
Transformadores	Tensión primaria	13 200 voltios	
	Tensión secundaria	240-120 voltios	
	Cantidad de transformadores	1	
	Capacidad total	225 kVA	
Equipo de medida	Capacidad del medidores	Electrónico multifunción	
	Clase de medidor	clase 0,5	
	Capacidad de TC	Un juego x 3 unidadades 10/5	
	Clase de TC	Transformadores de corriente	
	Grado de precisión	0.5	

Tabla 2. Resumen de Proyecto

3. DISEÑO ELÉCTRICO CON LINEAMIENTOS RETIE

a. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos…

Con el fin de evaluar los posibles riesgos que se puedan derivar de la ejecución del PROYECTO, se realiza una evaluación de los diferentes factores de riesgo asociados a este. Se pueden considerar muchos más, pero en este caso se trabajará con los ítems definidos por RETIE. En todo caso se tiene el criterio de evaluar los efectos sobre las personas derivados de factores que se pueden presentar en los distintos componentes de la instalación eléctrica.

Metodológicamente, para análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas se presenta la matriz de avaluación completa para el primer factor de riesgo evaluado, y a continuación se presenta solo el resultado asociado de los demás factores evaluados.

RIESGO A EVALUAR: **LESIONES EN PERSONAS**
Evento o efecto
POR: **ARCO ELECTRICO**
Factor de Riesgo (Causa)
AL O EN: **CABLEADO / TRANSFORMADORES**
Fuente

RESULTADO	
CONSECUENCIA:	2
FRACUENCIA:	D
NIVEL DE RIESGO:	**BAJO**

POTENCIAL REAL

						FRECUENCIA				
						E.	D.	C.	B.	A.
CONSECUENCIAS	En personas	Economicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de Subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (> 1 día)	Daños Severos Interrupción temporal	Cotaminación Localizada	egional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	lesión menor (sin incapacidad)	Daños Importante. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción.	Sin Efecto	Interna.	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

Tabla 3. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas

RIESGO A EVALUAR: **LESIONES EN PERSONAS**
Evento o efecto
POR: **AUSENCIA DE ELECTRICIDAD**
Factor de Riesgo (Causa)
AL O EN: **SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO**
Fuente

RESULTADO	
CONSECUENCIA:	2
FRACUENCIA:	D
NIVEL DE RIESGO:	**BAJO**

Tabla 4. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Ausencia de electricidad

RIESGO A EVALUAR:	LESIONES EN PERSONAS	RESULTADO	
	Evento o efecto	CONSECUENCIA:	3
POR:	CONTACTO DIRECTO	FRACUENCIA:	D
	Factor de Riesgo (Causa)	NIVEL DE RIESGO:	MEDIO
AL O EN:	CABLES ELECTRICOS / TRANSFORMADORES.		
	Fuente		

Tabla 5. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Lesiones a personas contacto directo

RIESGO A EVALUAR:	LESIONES EN PERSONAS	RESULTADO	
	Evento o efecto	CONSECUENCIA:	3
POR:	CONTACTO INDIRECTO	FRACUENCIA:	D
	Factor de Riesgo (Causa)	NIVEL DE RIESGO:	MEDIO
AL O EN:	CABLES ELECTRICOS / TRANSFORMADORES.		
	Fuente		

Tabla 6. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Lesiones a personas contacto indirecto

RIESGO A EVALUAR:	LESIONES EN PERSONAS	RESULTADO	
	Evento o efecto	CONSECUENCIA:	3
POR:	CORTOCIRCUITO	FRACUENCIA:	D
	Factor de Riesgo (Causa)	NIVEL DE RIESGO:	MEDIO
AL O EN:	CABLES ELECTRICOS / TRANSFORMADORES.		
	Fuente		

Tabla 7. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Cortocircuito

RIESGO A EVALUAR:	LESIONES EN PERSONAS	RESULTADO	
	Evento o efecto	CONSECUENCIA:	1
POR:	ELECTRICIDAD ESTATICA	FRACUENCIA:	E
	Factor de Riesgo (Causa)	NIVEL DE RIESGO:	MUY BAJO
AL O EN:	SITEMA DE ALUMBRADO		
	Fuente		

Tabla 8. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Electricidad estática

RIESGO A EVALUAR:	LESIONES EN PERSONAS	RESULTADO	
	Evento o efecto	CONSECUENCIA:	1
POR:	EQUIPO DEFECTUOSO	FRACUENCIA:	E
	Factor de Riesgo (Causa)	NIVEL DE RIESGO:	MUY BAJO
AL O EN:	SISTEMA DE ALUMBRADO		
	Fuente		

Tabla 9. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Electricidad estática

RIESGO A EVALUAR:	LESIONES EN PERSONAS	RESULTADO	
	Evento o efecto	CONSECUENCIA:	2
POR:	RAYOS	FRACUENCIA:	D
	Factor de Riesgo (Causa)	NIVEL DE RIESGO:	BAJO
AL O EN:	SISTEMA DE ALUMBRADO		
	Fuente		

Tabla 10. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Rayos

RIESGO A EVALUAR:	LESIONES EN PERSONAS	RESULTADO	
	Evento o efecto	CONSECUENCIA:	2
POR:	SOBRECARGAS	FRACUENCIA:	D
	Factor de Riesgo (Causa)	NIVEL DE RIESGO:	BAJO
AL O EN:	SISTEMA DE ALUMBRADO		
	Fuente		

Tabla 11. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Sobrecargas

Las acciones a seguir en función de la evaluación realizada para cada matriz de riesgos se presentan en la siguiente tabla.

NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
MUY ALTO	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volver a valorarlo en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y autoriza su realización, mediante un Permiso Especial de Trabajo (PES).
ALTO	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar el riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere permiso especial de trabajo.	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el Permiso de Trabajo (PT) presentados por el líder a cargo del trabajo.
MEDIO	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder del grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo (PT) según procedimiento establecido.
BAJO	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: ¿Qué puede salir mal o fallar? No requiere permiso especial de trabajo. ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
MUY BAJO	Vigilar posibles cambios	Muy bajo Vigilar posibles cambios No afecta la No afecta la secuencia de las actividades.

Tabla 12. Análisis de riesgo de las instalaciones eléctricas Evaluación en matriz de riesgo

En todo caso la entidad competente de la operación de la infraestructura, deberá realizar mantenimientos periódicos sobre la infraestructura construida, esto con el fin de minimizar los riesgos relacionados en esta memoria de cálculo.

b. Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección.

Para el caso del proyecto, se evalúa el respectivo análisis sobre la conveniencia de implementar un sistema integran de protección ante descargas atmosféricas. Basado en la metodología planteada por la NTC 4552 se procede a realizar la evaluación, el dimensionamiento y especificación del sistema en caso de ser necesario.

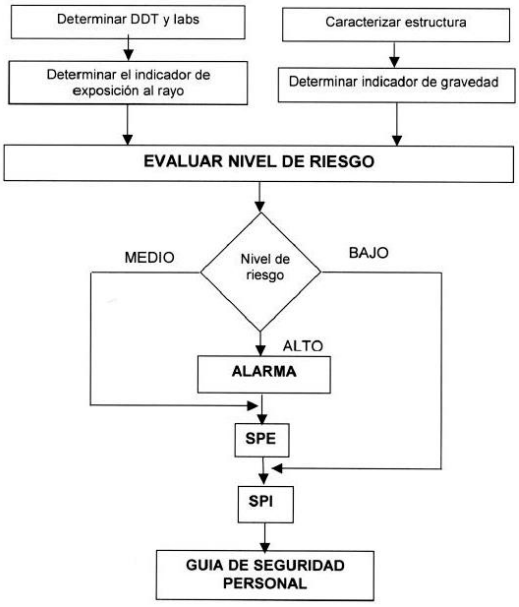
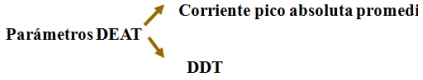


Ilustración 1. análisis sobre la conveniencia

Para averiguar el nivel de riesgo es necesario primero determinar 4 índices : *f* (parámetros de DEAT, estructura)



$$RIESGO = 0.7 * R_{DDY} + 0.3R_{IABS}$$

Densidad De Descargas A Tierra De Las Principales Ciudades Y Poblaciones De Colombia

Ciudad		3kmx3km
Arauca	Puerto Inirida	
Barranquilla	Rioacha	
Bogota	San Andrés	
Bucaramanga	San José del Guaviare	
Cali	Tumaco	
Cartagen	Tunja	
Cúcuta	Valledupar	
Florencia	Villavicencio	
Ipiales	Armenia	1-2.
Leticia	Ibague	
Mitu	Manizales	
Mocoa	Medelllín	
Neiva	Montería	
Pastao	Ocaña	
Popayán	Santa Marta	
Puerto Carreño	Sincelejo	
	Yopal	

Tabla 13. Densidad De Descargas A Tierra De Las Principales Ciudades Y Poblaciones De Colombia

Bajo esta clasificación se estima que para el caso de Yopal se tiene un valor de 2, por lo tanto el valor DDT <5.

Se estima que el valor de corriente pico absoluta se encuentra entre 20 a 40 kA, por lo tanto, se estima que el índice de riesgo por rayos es MEDIO

INDICE DE RIESGOS POR RAYOS			
DENSIDAD DE DESCARGAA TIERRA (DESCARGAS/Km²-AÑO)	CORRIENTE PICO ABSOLUTA PROMEDIO(kA)		
	40<|abs	20<|abs<40	|abs<20
30≤DDT			
15≤DDT<30			
5≤DDT<15			
DDT<5			

SEVEROS ALTOS

MEDIOS BAJOS

Tabla 14. Índice de riesgos por rayos

CLASIFICACION DE ESTRUCTURAS	USO DE LA ESTRUCTURA	VALOR DEL INDICE
ESTRUCTURAS DE USO COMUN	TEATROS, COLEGIOS, ESCUELAS, IGLESIAS, SUPERMERCADOS, CENTROS COMERCIALES, AREAS DEPORTIVAS, HOSPITALES, PRISIONES, ANCIANATOS, JARDINES INFANTILES, GUARDERIAS, HOTELES.	40
	OFICINAS Y VIVIENDAS DE TIPO URBANO Y RURAL	30
	BANCOS, COMPAÑIAS ASEGURADORA, NDUSTRIAS, MUSEOS, BIBLIOTECAS, SITIOS HISTORICOS Y ARQUEOLOGICOS.	20
ESTRUCTURAS UTILIZADAS PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS PUBLICOS	ESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES, INSTALACIONES PARA ACUEDUCTO	10

Tabla 15. Clasificación de estructuras

TIPO DE ESTRUCTURA	VALOR DEL INDICE
NO METALICA	40
MIXTA	20
METALICA	0

Tabla 16. Tipo de estructura

ALTURA Y ÁREA DE LA ESTRUCTURA	VALOR DEL INDICE
ÁREA MENOR A 900m2	
ALTURA MENOR A 25m	5
ALTURA MAYOR O IGUAL A 25m	20
ÁREA MAYOR O IGUAL A 900m2	
ALTURA MENOR A 25m	10
ALTURA MAYOR O IGUAL A 25m	20

Tabla 17. Índice para estructuras

Suma de índices de gravedad: 30+0+5 = 35*0,7= 24,5

SUMA DE INDICES DE GRAVEDAD	GRAVEDAD
0 A 35	LEVE
36 A 50	BAJA
51 A 65	MODERADA
66 A 80	ALTA
81 A 100	SEVERA

Tabla 18. Suma Índices de gravedad

El índice de gravedad en este caso es LEVE

Matriz de niveles de riesgo.

GRAVEDAD / PARAMETROS	SEVERA	ALTA	MODERADA	BAJA	LEVE
SEVEROS					
ALTOS					
MODERADOS					
BAJOS					

ALTO
MEDIO
BAJO

Tabla 19. Matriz de niveles de riesgo.

Al comparar los dos indicadores en la matriz de riesgo (Índice de gravedad Leve y Parámetro de Rayo Moderado), se estima que el nivel de riesgo es MEDIO

NIVEL DE RIESGO	ACCIONES RECOMENDADAS
NIVEL DE RIESGO BAJO	SPI
	Cableados y PT según NTC 2050 – IEEE 1100
NIVEL DE RIESGO MEDIO	SPI
	Cableados y PT según NTC 2050 – IEEE 1100
	SPE
NIVEL DE RIESGO ALTO	SPI
	Cableados y PT según NTC 2050 – IEEE 1100
	SPE
	Plan de prevención y contingencia

Tabla 20. Nivel de riesgo

Para este nivel de riesgo se hace necesario entonces llevar a cabo las siguientes acciones:

- Sistema de protección externo
- Sistema Interno
- Cableado y puesta a tierra según NTC 2050

Se presenta a continuación análisis de riesgo por descargas atmosféricas en función del dimensionamiento adoptado de sistema ante descargas atmosféricas.

DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA A PROTEGER		
Largo de la estructura **L** (m)	45	
Ancho de la estructura **W** (m)	18	
Altura máxima de la estructura **H** (m)	12	
Marque si la estructura posee parte sobresaliente.	☐	Ejemplo de dimensiones de estructura
Altura máxima de la estructura **Hp** (m)	12	
Densidad de rayos a tierra (Rayos/km²-año) **DDT**	2	DDT
CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO		
Seleccione la localizacion de la estructura a ser protegida.	Rodeado de objetos o árboles de igual altur.	
Ambiente donde están las acometidas de la estructura.	Urbano (entre 10 y 20 m de altura)	
Seleccione el tipo de suelo en el **interior** de la estructura	Mármol, cerámica.	
Seleccione el tipo de suelo en el **exterior** de la estructura	Prado, concreto.	
CARACTERÍSTICAS DE LAS ACOMETIDAS DE SERVICIOS		
ACOMETIDA DE POTENCIA		
Marque si la estructura a proteger tiene una estructura adyacente de donde proviene la acometida de potencia	☑	Ejemplo de estructura adyacente
Longitud de la estructura adyacente **La** (m)	16	
Ancho de la estructura adyacente **Wa** (m)	1	
Altura de la estructura adyacente **Ha** (m)	6	
Seleccione la localizacion de la estructura adyacente	Rodeado de objetos o árboles de igual altura o menor	
Seleccione el tipo de acometida	Acometida Aérea	
Altura de los conductores de potencia desde el nivel de la tierra **Hc** (m)	6	
Seleccione la localizacion de la acometida de servicio	Rodeado de objetos o árboles de igual altura o menor	
Ingrese la longitud de la acometida de servicio (m)	15	
Transformador AT/BT en la acometida	Acometida con Transformador	
Ingrese la resistividad del suelo ρ (Ωm)	150	
ACOMETIDA DE COMUNICACIONES		
Marque si la estructura a proteger tiene una estructura adyacente de donde proviene la acometida	☐	Ejemplo de estructura adyacente
Longitud de la estructura adyacente **La** (m)	0	
Ancho de la estructura adyacente **Wa** (m)	0	
Altura de la estructura adyacente **Ha** (m)	0	
Seleccione la localizacion de la estructura adyacente	Rodeado de objetos o árboles de igual altura o menor	
Ingrese el número de acometidas de comunicaciones	0	
Seleccione el tipo de acometida	Acometida Subterranea	
Altura de los conductores de comunicaciones desde el nivel de la tierra **Hc** (m)	0	
Seleccione la localizacion de esta acometida.	Rodeado de objetos o árboles de igual altura o menor	
Ingrese la longitud de la acometida de servicio (m)	0	

OTRO TIPO DE ACOMETIDA

Marque si la estructura a proteger tiene una estructura adyacente de donde proviene la acometida de potencia	☐ Ejemplo de estructura adyacente
Longitud de la estructura adyacente **La** (m)	0
Ancho de la estructura adyacente **Wa** (m)	0
Altura de la estructura adyacente **Ha** (m)	0
Seleccione la localizacion de la estructura adyacente	Rodeado de objetos o árboles de igual altura o menor
Ingrese el número de acometidas	0
Seleccione el tipo de acometida	Acometida Aérea
Altura de los conductores desde el nivel de la tierra **Hc** (m)	0
Seleccione la localizacion de la acometida de servicio	Aislado: en la cima de una colina o elevación
Ingrese la longitud de la acometida de servicio (m)	0

ACCIONES PREVENTIVAS FRENTE AL RIESGO POR RAYO

Medidas tomadas frente a tensiones de paso y contacto.	Sin medidas de protección	☐
	Aislamiento eléctrico de bajantes expuestas	☑
	Equipotencialización efectiva a nivel del suelo	☑
	Avisos de advertencia	☑
	Refuerzos estructurales como bajantes o restricciones físicas	☑

Selecione el nivel de protección de la estructura

Nivel III de protección contra rayos

Seleccione el sistema de protección interno adoptado en el edificio.	Sistema de protección interno coordinado en Nivel III ó IV
Si la estructura a proteger posee paredes y techos metálicos con un espesor entre 0,1 mm y 0,5 mm marque la casilla.	☐
Tamaño de la cuadrícula para apantallamientos localizados, distancia entre bajantes o distancia entre columnas si se utiliza un sistema natural **w** (m).	20
Tipo de cableado interno	Sin apantallamiento y pequeños lazos inductivos (misma canalización sin entorchar
Marque la casilla si la pantalla del cable esta conectada a la misma barra equipotencial a la cual esta conectado el equipo.	☑
Tipo de canalización	◉ Metálica puetas a tierra en ambos extremos
	○ Metálica no puesta a tierra o en un solo extremo
	○ No Metálica
Ingrese el menor valor de tensión soportable al impulso tipo rayo en voltios, del sistema a proteger (BIL equipos) **Uw**	95000
Marque la casilla si existe equipotencialización de las estructuras metálicas, sistemas internos, partes conductoras externas, acometidas de servicio y lineas conectadas a la estructura a proteger	☑

EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS

PÉRDIDAS DE VIDAS HUMANAS

Seleccione el uso de la estructura.	Entretenimiento público, iglesias, museos, te
Marque si pueden haber personas expuestas a tensiones de paso y de contacto dentro de la estructura, fuera de la estructura o en ambas ubicaciones.	☐ Dentro de la estructura
	☑ Fuera de la estructura
Pérdidas por sobretensiones en instalaciones con sistemas eléctricos críticos.	Sistemas eléctricos o electrónicos no crític
Selecione el riesgo por fuego en la estructura.	Mínimo

Selecione la medida de prevención para reducir las consecuencias por fuego.

Sin medida de prevención

Selecione la situación especial de peligro.

Sin situación especial de peligro o riesgo

PÉRDIDA DE HERENCIA CULTURAL IRREEMPLAZABLE

Seleccione si existe herencia cultural irreemplazable en la edificiación.	☐

EVALUACIÓN DE RIESGO DE LA ESTRUCTURA			
PROYECTO:	LOCALES Y OFICINAS		
© Copyright: Seguridad Eléctrica Ltda.			
RIESGO DE PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS	RIESGO DE PÉRDIDA DEL SERVICIO PÚBLICO	RIESGO DE PÉRDIDA DEL PATRIMONIO CULTURAL	
R_1	R_2	R_3	VALORES DE RIESGO CALCULADO
0,0000E+00	0,00E+00	0,00E+00	
R_1	R_2	R_3	VALORES DE RIESGO TOLERABLE
1,0000000E-05	1,00E-03	1,00E-03	
R_1	R_2	R_3	CONTROL DEL RIESGO
OK!!! RIESGO CONTROLADO	OK!!! RIESGO CONTROLADO	OK!!! RIESGO CONTROLADO	

Tabla 21. Análisis de riesgos de origen eléctrico

c. Análisis y cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos.

Ver: ANEXO 5.1_CUADROS DE CARGA, REGULACION Y PERDIDAS

d. Coordinación de aislamiento eléctrico.

La coordinación de aislamiento eléctrico conocida también como coordinación de la protección por sobrevoltaje, tiene como objetivo hacer mínimo el número de fallas de aislamiento y por lo tanto el número de interrupciones.

Las instalaciones eléctricas presentan como es el caso de este proyecto, varios niveles de tensión, para realizar un correcto análisis de nivel de aislamiento, se parte de la clasificación ANSI/IEEE C62.41; ANSI/IEEE C62.45 en la cual se considera la coordinación total de dispositivos desde clase C hasta clase D.

La siguiente grafica muestra la clasificación de áreas que permite realizar una adecuada selección de equipos de protección por sobrevoltaje.

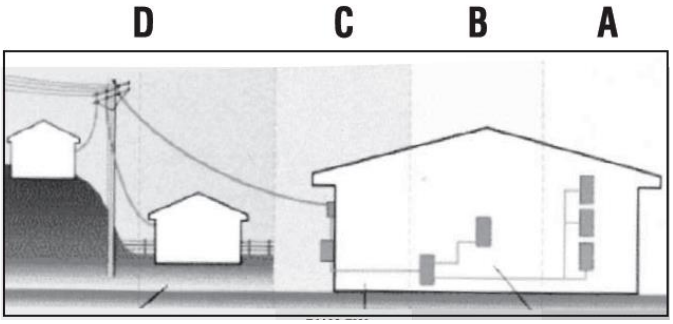


Ilustración 2. Clasificación de áreas

Para el caso del PROYECTO, se presenta a continuación las características técnicas de los descargadores de sobretensión en media tensión AREA D, a usar en el mismo (Fabricante GAMMA)

Para la selección de aisladores de deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Nivel de tensión de la red a la que se aplican.
- Nivel de Aislamiento
- Grado de contaminación del ambiente a instalarse.

Para el cálculo del aislamiento se debe tener en cuenta los niveles de aislamiento de referencia de diseño establecidos por la Empresa de Energía de Casanare S.A. E.S.P.

TENSIÓN NOMINAL DEL SISTEMA (Kv)	BIL – NIVEL DE AISLAMEINTO EN kV
13,2	110
34,5	200

Tabla 22. Niveles de Aislamiento

Para determinar las distancias mínima de fuga se debe determinar el grado de contaminación conforme la norma IEC 60071-2, cuya tabla se relaciona a continuación:

GRADO DE CONTAMINACIÓN	DESCRIPCIÓN	DISTANCIA MINIMA DE FUGA (Df)
I – Insignificante o Ligero	• Áreas sin zonas industriales y con baja densidad de casas equipadas con sistemas de calefacción • Áreas con baja densidad de industrias o casas sometidas a vientos y lluvias frecuentes • Áreas agrícolas (1) • Áreas montañosas Todas estas áreas están situadas al menos 10 a 20 Km. del mar y no deberán estar expuestas a vientos directos de la zona marina.	16 mm/kV
II – Medio o Mediano	• Áreas con industrias que no producen humos contaminantes y/o con densidad promedia de casas equipadas con instalaciones de calefacción. • Áreas con alta densidad de casas y/o industrias pero sometidas a vientos y lluvias frecuentes • Áreas expuestas a los vientos del mar pero no demasiado cerca de la costa al menos varios kilómetros de distancia.	20 mm/kV
III. Alto	• Áreas con alta intensidad de industrias y suburbios de grandes ciudades con alta densidad de plantas de calentamiento que producen contaminación. • Áreas cercanas al mar o en cualquier caso expuestas a vientos relativamente fuertes desde el mar.	25 mm/kV
IV. Muy alto	• Áreas generalmente de moderada extensión, sometidas a polvos conductores y a humos industriales que producen depósitos conductores densos. Áreas generalmente de extensión moderada, muy cercanas al mar y expuestas a lluvias y a vientos fuertes y contaminados desde el mar. • Áreas desérticas, caracterizadas por no lluvias por largos períodos, expuestas a fuertes vientos que arrastran arena y sal y sometidas a condensación regular	31 mm/kV

Tabla 23. Grado de contaminación conforme a la IEC 60071-2

De acuerdo a la siguiente ecuación podemos calcular la distancia total de fuga.

$$D_t = \frac{V_{max}}{\sqrt{3}} \cdot D_f \cdot \delta$$

Donde:
D_t = Corresponde a la distancia total de fuga a calcular.
V_{max} = Es el valor de la tensión máxima de operación dado en kV.
D_f = Es la distancia mínima de fuga tomada de la anterior tabla en mm/kV.
δ = Es el factor de corrección determinado por la ecuación:

$$\delta = e^{h/8150}$$

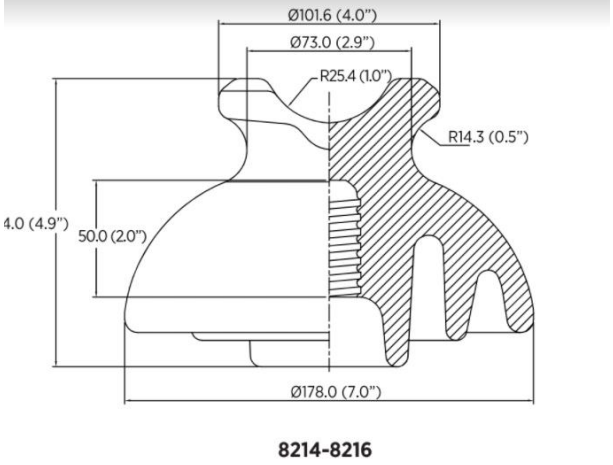
Donde:
h = Es la Altura sobre el nivel del mar representado en metros.

Para el cálculo en el presente diseño se tiene:
V_{max} = 17,5 kV (Según recomendación del operador de red)
D_f = 16 mm/kV
h = 350 mts

Se tiene que:

$$D_t = 168.93\ mm$$

De acuerdo con el cálculo anterior se tiene que para la estructura de paso se debe instalar un aislador cuya distancia de fuga sea superior a los 169 mm, por tal razón para las estructuras de paso se selecciona un aislador de pin ANSI 55-5, el cual tiene una distancia de fuga de 305 mm; para las estructuras de retención se selecciona un aislador tipo suspensión polimérico ANSI DS-15, el cual posee una distancia de fuga de 410 mm.



8214-8216

NÚMERO DE CATÁLOGO	8214	8216
Clase ANSI C29.5	55-5	55-5
DISTANCIAS CRÍTICAS, mm		
Distancia de arco	159	159
Distancia de fuga	305	305
Altura mínima del espigo	152	152
VALORES MECÁNICOS		
Resistencia al cantilever, kN	13.4	13.4
VALORES ELÉCTRICOS, kV		
Voltaje típico de aplicación	15	15
Flameo de baja frecuencia en seco	85	80
Flameo de baja frecuencia en húmedo	45	45
Flameo crítico al impulso positivo	140	130
Flameo crítico al impulso negativo	170	150
Voltaje de perforación a baja frecuencia	115	115
RADIO INFLUENCIA		
Esmalte RF	NO	SI
Voltaje de prueba RMS a tierra, kV	15	15
RIV máximo a 1,000 kHz, µV	8,000	100
DATOS DE EMPAQUE		
Peso neto por unidad, kg	2.76	2.76

Nota 1: *Dimensiones en mm (pulgadas).*
Nota 2: *Esmalte café o esmalte gris ANSI 70.*

Ilustración 3. Aislador seleccionado

.

e. Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.

VER ANEXO 5.2 ANALISIS DE CORTOCIRCUITO

f. Análisis del nivel tensión requerido.

Voltaje en media tensión: 13.200 voltios

Voltaje en baja tensión: 240-120 voltios, en concordancia a catalogo técnico del fabricante de transformador, la carga a atender se trata de usuario tipo oficial – urbano.

g. Cálculo de campos electromagnéticos

En este proyecto, al especificar transformadores tipo Pad Mounted en local, los trabajos que se realizan sobre estos no se harán de forma permanente, de hecho para poder manipular los transformadores se deberán asegurar que este equipo se encuentre des energizado y con su respectivo sistema de puesta a tierra temporal.

En conclusión, para este proyecto al no existir de un sitio de trabajo permanente en el cual el personal calificado se encuentre expuesto a campos electromagnéticos, no se hace necesario realizar esta evaluación

h. Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.

Ver: ANEXO 5.1_ CUADROS DE CARGA, REGULACIÓN Y PERDIDAS.

i. Cálculo del sistema de puesta a tierra.

Para dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 3.12.3., del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE,

> *"...3.12.3. VALORES DE REFERENCIA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA*
>
> *Un buen diseño de puesta a tierra debe garantizar el control de las tensiones de paso, de contacto y transferidas. En razón a que la resistencia de puesta a tierra es un indicador que limita directamente la máxima elevación de potencial, pueden tomarse como referencia los valores máximos de la Tabla 3.12.3.a., del RETIE (Resolución 40117 de 2 de abril de 2024) adoptados de las normas técnicas ANSI/IEEE 80, NTC 2050 Segunda Actualización y NTC 4552-1. El cumplimiento de estos valores no exonera al diseñador y constructor de garantizar que las tensiones de paso, contacto y transferidas aplicadas al ser humano en caso de una falla a tierra, no superen la establecidas en el presente reglamento.. ..."*

Tabla 3.12.3. a. Valores de referencia para resistencia de puesta a tierra

APLICACIÓN	VALORES MÁXIMOS DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA
Estructuras y torrecillas metálicas de líneas o redes con cable de guarda	20 Ω
Subestaciones de alta y extra alta tensión.	1 Ω
Subestaciones de media tensión.	10 Ω
Protección contra rayos.	10 Ω
Punto neutro de acometida en baja tensión.	25 Ω
Redes para equipos electrónicos o sensibles	10 Ω

Fuente: Adaptada de las normas ANSI/IEEE 80, NTC 2050 Segunda Actualización y NTC 4552-1.

Ver: ANEXO 5.3_SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

j. Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.

El cálculo económico de conductores es un estudio que se realiza con el fin de establecer en términos de dinero las pérdidas de energía debidas a la resistencia propia de cada conductor. Dichas perdidas se calculan mediante la ecuación.

$$E = R * I_{max}^2 * \Delta t$$

Donde:
E= Es la energía disipada por el conductor.
R= Es la resistencia propia del conductor.
Imax= Es la corriente máxima que pasará por el conductor.
Δt= Es el intervalo de tiempo.

$$\boldsymbol{R=\rho * l/S}$$

Donde $\boldsymbol{\rho}$ es la resistividad eléctrica del material conductor [Ωm], $\boldsymbol{l}$ es la longitud del circuito [m] y S es la sección transversal del conductor en [$\boldsymbol{mm}2$].

Sustituyendo.

$$\boldsymbol{E=\rho * l/S * I_{max}^2 * \Delta t}$$

El cálculo económico se realizará para periodos de una (1) hora, en un tramo que aplican al proyecto, en uno de los circuitos de M.T. hasta el transformador. Finalmente, con la ecuación siguiente se obtiene la pérdida en $ por día.

$$\boldsymbol{Pérdida\ en\ \$\ por\ día=24xEx\$W}$$

Donde $\boldsymbol{\$W}$ es el valor en pesos de cada Wh.

Ver: ANEXO 5.1. CALCULO DE CONDUCTOR ECONOMICO

k. Verificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor de acuerdo con la norma IEC 60909, IEEE 242, capítulo 9 o equivalente.

En este apartado, se trata de analizar si el evento de un cortocircuito afecta los cables conductores, esto se evidencia en las respectivas graficas de análisis de cortocircuito respecto las curvas de sistemas de protección, curva de transformador y curvas características de cables.

El objetivo es evidenciar que los dispositivos de protección obran antes que los cables conductores se vean afectados

Ver: ANEXO 5.2_ANALSIS DE CORTOCIRCUITO

L Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de redes de transmisión, de distribución, subestaciones y centrales de generación.

Calculo Mecánico de Postes.

Calculo de momentos para postes de 12 mts 1050kg-f

Momento debido al viento sobre el poste

$$M_1 = f_{v1} * H_1$$

H1= Altura desde el nivel del suelo hasta el punto de aplicación de la carga, en m.

$$M_1 = f_{v1} * \frac{H}{3} * \frac{d_1 + 2d_2}{d_1 + d_2}$$

$$M_1 = 907.2\ kg - m$$

Momento del viento sobre conductores

$$M_2 = f_{vc} * h_1 * n$$

h1= Altura de soporte o amarre de los conductores, en m.

n= Número de conductores

$$M_2 = * V_V * h_1 * n$$

$$M_2 = 47.17 * V_V$$

Momento debido a cambio de dirección de línea

$$M_3 = f_a * h * n$$

h= Altura de soporte o amarre de los conductores, en m.

n= Número de conductores

$$M_3 = 1215.75 * sen\frac{\gamma}{2} * h * n$$

$$M_3 = 19452 * sen\frac{\gamma}{2}$$

Resistencia al momento para poste de 12x1050 kgf.

$$M_r = C_R * \frac{h_1}{f_s}$$

Cr= Carga de rotura del poste, en Kg.

H1= Altura de aplicación del esfuerzo, en m.

$$M_r = 4200\ kg$$

Sumatoria de Momentos e inecuación

$$M_r \leq M_1 + M_2 + M_3$$

$$4200 \leq 907.2 + 47.17V_v + 19452 * sen\ \frac{\gamma}{2}$$

$$Si\ \gamma = 0: \quad V_v \leq 66.80\ m$$

$$Si\ V_v = 0: \quad \gamma \leq 18.65°$$

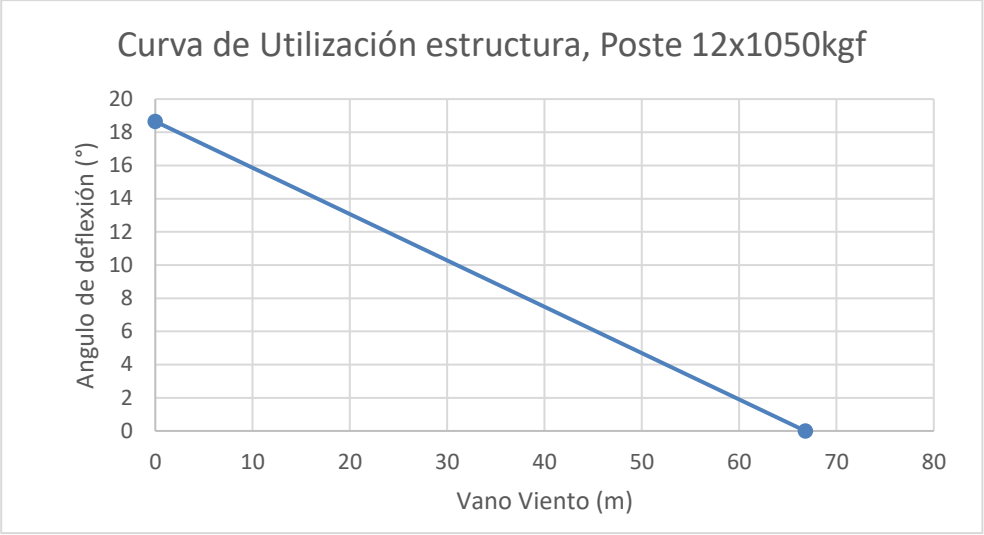


Ilustración 4. Curva de utilización de poste 12 mst x 1050 kgf

Calculo Mecánico de Postes.

Calculo mecánico de Poste de 12 mts Extrarreforzado.

Datos de Entrada:
Longitud total de poste = 12 m
Profundidad de enterramiento= 1.8 m
Diámetro superior poste = 0.19 m
Diámetro del poste a ras del suelo = 0.34 m
Altura de amarre del conductor = 8 m
Diámetro del conductor ACSR XLPE #2 AWG = 0.008 m
Tensión de rotura del conductor= 1290 kgf
Peso del conductor= 0,135 kg/m
Factor de seguridad carga Viento Fs = 2.0
Factor de seguridad carga Longitudinales = 1.5
Velocidad del viento = 100 km/h
Factor de carga en ángulos = 1.5

Carga de viento sobre conductores

$$P_{v_1} = 0.0042\ x\ V^2$$

$$P_{v_1} = 0.0042\ x\ (100)^2 = 42 \text{Kg/m}^2$$

$$F_{v_c} = P_{v_1} * d_c * V_v * F_s$$

Donde
V= Velocidad del viento en m/s
Fvc= Fuerza del viento sobre conductores
Pv1= Presión del viento, en kg/m2
dc= Diámetro del conductor, en m.

Vv= Vano viento, en m.
Fs= Factor de seguridad carga de viento

$$F_{v_c} = 0.504 * V_v$$

Cargas de ángulo sobre conductores

$$Fa = tr = 2T\ \sin\frac{\gamma}{2} x f_a$$

Donde:
Fa= Esfuerzo debido a la cargas de angulo, en kg
T= Tensión de trabajo para viento promedio a temperatura mínima (≤25% de la tensión de rotura), en Kg.
γ=ángulo de desviación
fa= Factor de sobrecarga para cargas de ángulo = 1.5

$$Fa = tr = 1215.75 * sen\frac{\gamma}{2}$$

Carga del viento sobre el poste

$$f_{v1} = (0.0042 * V^2) * H * \frac{(d_2 + d_{1)}}{2} * F_S$$

H= Altura del poste sobre el terreno, en m
d2= Diámetro superior del poste
d1= Diámetro del poste al nivel del suelo
Fs= Factor de seguridad, igual a 2 (Carga de viento)

$$f_{v1} = 200.34$$

Calculo de momentos para postes de 12 mts 1050kg-f
Momento debido al viento sobre el poste

$$M_1 = f_{v1} * H_1$$

H1= Altura desde el nivel del suelo hasta el punto de aplicación de la carga, en m.

$$M_1 = f_{v1} * \frac{H}{3} * \frac{d_1 + 2d_2}{d_1 + d_2}$$
$$M_1 = 907.2\ kg - m$$

Momento del viento sobre conductores

$$M_2 = f_{vc} * h_1 * n$$

h1= Altura de soporte o amarre de los conductores, en m.
n= Número de conductores

$$M_2 = * V_V * h_1 * n$$
$$M_2 = 47.17 * V_V$$

Momento debido a cambio de dirección de línea

$$M_3 = f_a * h * n$$

h= Altura de soporte o amarre de los conductores, en m.
n= Número de conductores

$$M_3 = 1215.75 * sen\frac{\gamma}{2} * h * n$$

$$M_3 = 19452 * sen\frac{\gamma}{2}$$

Resistencia al momento para poste de 12x1050 kgf.

$$M_r = C_R * \frac{h_1}{f_s}$$

Cr= Carga de rotura del poste, en Kg.
H1= Altura de aplicación del esfuerzo, en m.

$$M_r = 4200\ kg$$

Sumatoria de Momentos e inecuación

$$M_r \leq M_1 + M_2 + M_3$$
$$4200 \leq 907.2 + 47.17V_v + 19452 * sen\ \frac{\gamma}{2}$$
$$Si\ \gamma = 0: \quad V_v \leq 66.80\ m$$
$$Si\ V_v = 0: \quad \gamma \leq 18.65°$$

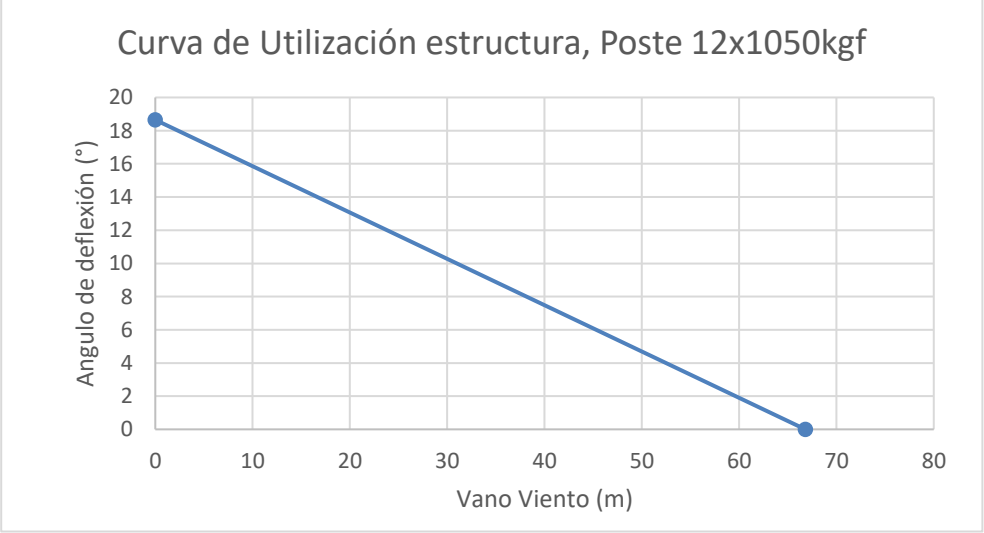


Ilustración 5. Curva de utilización de poste 12 mst x 1050 kgf

Calculo mecánico de Poste de 10 mts tipo línea.

Datos de Entrada:
Longitud total de poste = 10 m
Profundidad de enterramiento= 1.6 m
Diámetro superior poste = 0.14 m
Diámetro del poste a ras del suelo = 0.27 m
Altura de amarre del conductor = 8.2 m
Diámetro del conductor (3x2 AWG) Trenzado = 0.0201 m
Tensión de rotura del conductor =1272 kgf
Peso del conductor= 0.369 kgf

Factor de seguridad carga Viento Fs = 2.0
Factor de seguridad carga Longitudinales = 1.5
Velocidad del viento = 100 km/h
Factor de carga en ángulos = 1.5

Carga de viento sobre conductores

$$P_{v_1} = 0.0042\ x\ V^2$$
$$F_{v_C} = P_{v_1} * d_c * V_v * F_s$$

Donde
V= Velocidad del viento en m/s
Fvc= Fuerza del viento sobre conductores
Pv1= Presión del viento, en kg/m2
dc= Diámetro del conductor, en m.
Vv= Vano viento, en m.
Fs= Factor de seguridad carga de viento

$$F_{v_C} = 1.6884 * V_v$$

Cargas en ángulo sobre conductores

$$Fa = tr = 2T\ \sin\frac{\gamma}{2} x f_a$$

Donde:
Fa= Esfuerzo debido a la cargas de ángulo, en kg
T= Tensión de trabajo para viento promedio a temperatura mínima (≤25% de la tensión de rotura), en Kg.
γ=ángulo de desviación
fa= Factor de sobrecarga para cargas de ángulo = 1.5

$$Fa = tr = 954 * sen\frac{\gamma}{2}$$

Carga del viento sobre el poste

$$f_{v1} = (0.0042 * V^2) * H * \frac{(d_2 + d_{1)}}{2} * F_S$$

H= Altura del poste sobre el terreno, en m
d2= Diámetro superior del poste
d1= Diámetro del poste al nivel del suelo
Fs= Factor de seguridad, igual a 2 (Carga de viento)

$$f_{v1} = 144.648$$

Calculo de momentos para postes de 10 mts 510kg-f

Momento debido al viento sobre el poste

$$M_1 = f_{v1} * H_1$$

H1= Altura desde el nivel del suelo hasta el punto de aplicación de la carga, en m.

$$M_1 = f_{v1} * \frac{H}{3} * \frac{d_1 + 2d_2}{d_1 + d_2}$$
$$M_1 = 530.37\ kg - m$$

Momento del viento sobre conductores

$$M_2 = f_{vc} * h_1 * n$$

h1= Altura de soporte o amarre de los conductores, en m.
n= Número de conductores

$$M_2 = 1.6884 * V_V * h_1 * n$$
$$M_2 = 41.53 * V_V$$

Momento debido a cambio de dirección de línea

$$M_3 = f_a * h * n$$

h= Altura de soporte o amarre de los conductores, en m.
n= Número de conductores

$$M_3 = 954 * sen\frac{\gamma}{2} * h * n$$
$$M_3 = 23468.4 * sen\frac{\gamma}{2}$$

Resistencia al momento para poste de 10x510 kgf.

$$M_r = C_R * \frac{h_1}{f_s}$$

Cr= Carga de rotura del poste, en Kg.
h1= Altura de aplicación del esfuerzo, en m.

$$M_r = 2091\ kg$$

Sumatoria de Momentos e inecuación

$$M_r \leq M_1 + M_2 + M_2$$
$$2091 \leq 530.37 + 41.53\ V_v + 23468.4 * sen\ \frac{\gamma}{2}$$
$$Si\ \gamma = 0: \quad V_v \leq 37.57\ m$$
$$Si\ V_v = 0: \quad \gamma \leq 7.63°$$

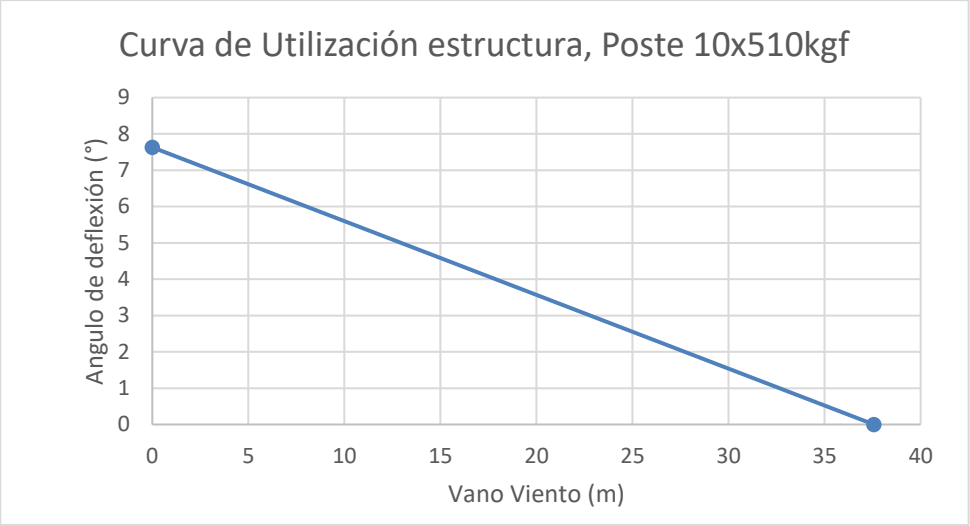


Ilustración 6. Curva de utilización de poste 10 mst x 510 kgf

De acuerdo a la anterior grafica se tiene que el poste de 10 mts x 510 kgf, cumple para los vanos que se tienen en plano para la red de baja tensión.

m. Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.

Ver: ANEXO 5.2_ANALSIS DE CORTOCIRCUITO

n. Cálculos de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electroductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc.).

Se presenta a continuación detalle de calculo de ducto para acometida subterránea en 13.200 v. esto bajo las recomendaciones constrictivas particulares del operador de red.

Calibre de Conductor Circuito Trifásico - Denominación (AWG o kcmil) - Denominación mm2	Redes (Circuitos)	Ducto para canalizaciones	Ducto metálico para subterranización o Afloramiento
2/0, 4/0 AWG y 300 kcmil, 35 kV 70, 120, 150, mm2 35 kV	De 34,5 kV	6"	6"
2, 2/0, 4/0 AWG y 300 kcmil 15 kV 35, 70, 120, 150 mm2 15 kV	13,2 kV	4" y 6"	4" y 6"
4, 2, 1/0, 2/0, 4/0 AWG y 300, 350, 400, 500 kcmil, 600 V 25, 35, 70, 95, 120, 150,185,240 mm2	208/120 V	4"	4", 3", 2" (*)
6, 4 y 2 AWG, 600 V Alumbrado Público 16, 25 y 35 mm2	208/120 V; 480/277 V	3"	3", 2", 1 ½", 1" (*)

Tabla 41 Niveles de tensión normalizados en ENERCA.

En este caso se deja a criterio de diseñador la selección de ducto subterráneo ya sea en 4" o 6", en este caso se selecciona ducto de 6" para el novel de 13.200 voltios y cable conductor XLPE 2/0 AWG

o. Cálculos de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.

Ver: ANEXO 5.1_ CUADROS DE CARGA, REGULACIÓN Y PERDIDAS.

p. cálculos de regulación.

Ver: ANEXO 5.1_ CUADROS DE CARGA, REGULACIÓN Y PERDIDAS.

q. Áreas clasificadas como peligrosas.

En este proyecto, a través de todo su recorrido no se presenta el caso que pase a través de áreas clasificadas en las cuales se evidencie presencia de ambientes explosivos.

r. Elaboración de diagramas unifilares.

Ver: Planos ANEXO 5.5 PLANOS DE DISEÑO

s. Planos eléctricos para construcción.

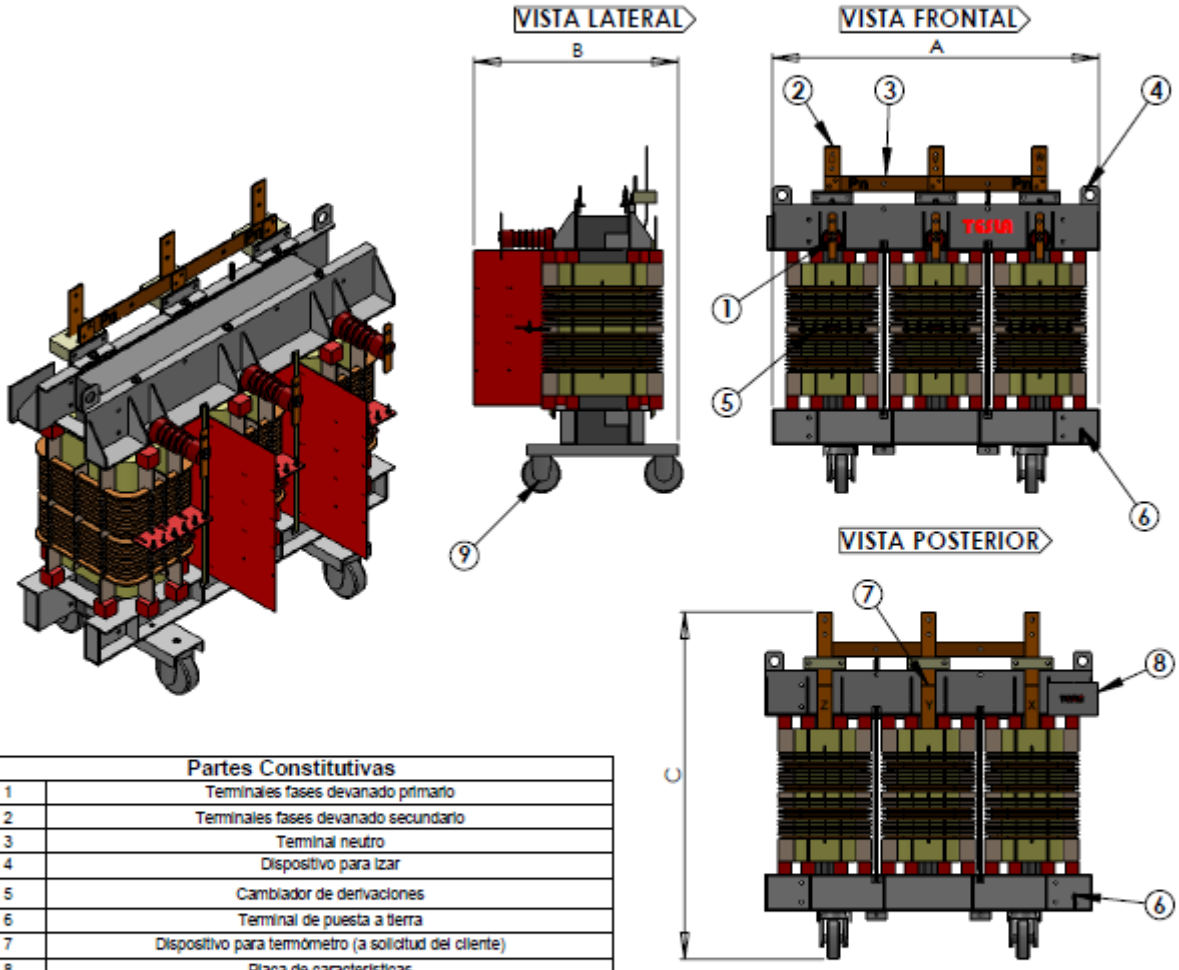
Ver: Planos ANEXO 5.5 PLANOS DE DISEÑO

t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.

Transformadores

TRANSFORMADORES TIPOS SECOS ABIERTOS CLASE H SERIE 15/1.1 KV DE ACUERDO A NORMAS NTC 3445, NTC 3654

TENSION SERIE (KV)	15/1.1	CAMBIADOR DE TAPS	(+1-3)x2.5%, o (+2-2)x2.5% Bajo pedido
VOLTIOS PRIMARIO (V)	13800 - 13200 - 11400		
VOLTIOS SECUNDARIO (V)	HASTA 600	CALENTAMIENTO DEVANADOS (°C)	125
FASES	3	BIL (KV)	60/10
MONTAJE	INTERIOR	GRADO DE PROTECCION	IP-00
FRECUENCIA (Hz)	60	REFRIGERACION	AN
GRUPO DE CONEXION	Dyn-	CLASE DE AISLAMIENTO	H



Partes Constitutivas	
1	Terminales fases devanado primario
2	Terminales fases devanado secundario
3	Terminal neutro
4	Dispositivo para izar
5	Cambiador de derivaciones
6	Terminal de puesta a tierra
7	Dispositivo para termómetro (a solicitud del cliente)
8	Placa de caracteristicas
9	Ruedas orientables a 90°

Potencia (KVA)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Peso. (Kg)	Impedancia A 85 °C (%)	Ioo Simétrica, Nº de veces In. secundario	Duración CC (Seg)	Pérdidas Devanados(W)	Pérdidas Hierro (W)
30	950	600	900	320	6	16.6	2	652	260
45	980	630	910	350	6	16.6	2	934	300
75	1000	650	920	430	6	16.6	2	1444	400
112.5	1030	720	950	590	6	16.6	2	2041	550
150	1080	720	970	610	6	16.6	2	2579	675
225	1200	760	1200	800	6	16.6	2	3583	900
300	1220	760	1250	930	6	16.6	2	4561	1120
400	1260	780	1330	1190	6	16.6	2	5820	1360
500	1300	780	1380	1500	6	16.6	2	6949	1600
630	1300	800	1500	1670	6	16.6	2	8350	1870
800	1400	800	1600	2000	6	16.6	2	10077	2210
1000	1480	820	1760	2250	6	16.6	2	12292	2600
1250	1520	820	1770	2500	8	12.5	2	14789	3030
1600	1550	940	1850	3100	8	12.5	2	18459	3530
2000	1760	910	1950	3500	8	12.5	2	22585	3850

NACIONAL DE TRANSFORMADORES TESLA

Ilustración 7. Transformadore

Tubería E.M.T galvanizado

ColmenaConduit

SUMINISTROS

Los tubos se suministran de acuerdo con las especificaciones de la siguiente tabla:

Diámetro nominal (NPS)	Diámetro exterior (Pulg.)	Espesor pared (Pulg.)	Peso mínimo (Kg.)
½"	0.706"	0.042	1.29
¾"	0.922"	0.049	1.97
1"	1.163"	0.057	2.90
1 ¼"	1.510"	0.065	4.31
1 ½"	1.740"	0.065	4.99
2"	2.197"	0.065	6.35
2 ½"	2.875"	0.072	9.30
3"	3.500"	0.072	11.34
3 ½"	4.000"	0.083	14.75
4"	4.500"	0.083	16.79

- Los tubos se entregan con una longitud de 3.05 m, unión incluida. Otras longitudes se pueden suministrar previo acuerdo entre las partes.
- El peso teórico tabulado está calculado a la longitud dada en la norma de fabricación y no incluye el peso de la unión.

TOLERANCIAS DE FABRICACIÓN

Sobre el largo	+/- 0,250"
Sobre el diámetro exterior: Para tubos de ½ hasta 2"	+/- 0,005
Para tubos de 2½"	+/- 0,010
Para tubos de 3"	+/- 0,015
Para tubos de 3½" y 4"	+/- 0,020
Sobre el espesor	El mínimo calculado para cumplir con el peso tabulado

MATERIAL DE FABRICACIÓN

Los tubos se fabrican con acero galvanizado según normas ASTM A 653, JISG 3302 – SGPCC, NTC 4011 o cualquier otro acero equivalente con la siguiente composición química:

Carbono	0,20% Máximo
Manganeso	1,70% Máximo
Fósforo	0,1% Máximo
Azufre	0,045% Máximo

PROPIEDADES MECÁNICAS DEL ACERO

Esfuerzo de fluencia	25.000 psi mínimo
Esfuerzo de tensión	30.000 psi mínimo
Porcentaje de elongación	20% aproximadamente

TERMINADO INTERIOR

Para evitar que filos cortantes puedan romper o rasgar el aislamiento de los cables eléctricos, los extremos de los tubos se desbordan interiormente y el cordón de soldadura es poco pronunciado y libre de aristas cortantes.

PRUEBAS

- **Prueba de abocardado:** Según norma NTC - 103
- **Prueba de doblez:** Según normas UL 797, ANSI C 80.3 (NTC 105)
- **Prueba de espesor de capa:** Según normas UL 797, NTC105.

GALVANIZACIÓN

Los productos EMT son fabricados a partir de lámina galvanizada HDG (Hot Dip Galvanized) con deposición de Zn metálico en la zona de costura posterior a la soldadura. El recubrimiento de Zn cubre completamente la superficie interna y externa de la tubería y está firmemente adherido sin presencia de escamas u otros defectos.

El espesor de la capa de Zn en las superficies interna y externa es el requerido para garantizar la protección contra ambientes corrosivos y es evaluado a través del ensayo de inmersión en solución de sulfato de cobre como se indica en UL 797 y NTC-105.

EXTREMOS

Para facilitar la colocación de los accesorios, los tubos se entregan con extremos lisos cepillados, los que se protegen con pintura a base de zinc, para evitar la corrosión.

IDENTIFICACIÓN

Los tubos son identificados con la palabra EMT en bajo relieve y una etiqueta o esténcil que describe el nombre del fabricante y tipo de producto.



Ilustración 11. Tubería EMT

Tubería PVC

IMEC S.A.S.
INDUSTRIA COLOMBIANA DE PLASTICOS S.A.S.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
TUBO PVC DUCTO LISO DB 2" (60 mm)
NORMA TECNICA COLOMBIANA 1630 Quinta Actualización

DIMENSIONES		
ESPESOR DE PARED	MÍNIMO	1,52 mm
DIAMETRO EXTERNO	PROMEDIO	60,18 mm hasta 60,48 mm
OVALAMIENTO	MÁXIMO	1,52 mm
DIÁMETRO INTERNO	MÍNIMO	50,80 mm

DIMENSIONES DE CAMPANA		
LONGITUD	MÍNIMO	45 mm
DIAMETRO ENTRADA (A)	PROMEDIO	60,81mm hasta 61,11 mm
OVALAMIENTO	MÁXIMO	1,52 mm
DIAMETRO FONDO (B)	PROMEDIO	60,15 mm hasta 60,45 mm
OVALAMIENTO	OVAL. MAX (mm)	1,52 mm

LONGITUD NOMINAL DEL TUBO	DISPONIBLE EN 3 m y 6m	
ENERGÍA DE IMPACTO	MÍNIMO	54 J
RIGIDEZ	MÍNIMO	414 kN/m/m
CALIDAD DE EXTRUSIÓN	INMERSIÓN EN ACETONA CUMPLE	
INFLAMABILIDAD	NO PROPAGA LA LLAMA	
IMPERMEABILIDAD DE LA UNION	1 hora 25Lbs/Pg²o Kpa 172	
ROTULADO	SEGÚN LOS REQUISITOS NTC 1630	

CONDICIONES AMBIENTALES ENSAYO:HR 50 % ± 5 %;TEMP. =23 °C ± 2 °C

Aprobado: **Jefe de Aseguramiento de la calidad del producto**

Vig. Junio 2018

Ilustración 12. Tubería PVC

Cables para baja tensión en canalizaciones.

Cables de Cobre XHHW-2 y RHH/RHW-2 / USE-2

600V 90°C



Construcción

1. Conductor de cobre suave cableado.
2. Aislamiento en polietileno reticulado XLPE, resistente a la abrasión, el calor y la humedad.

Características

Temperatura de Operación: en lugares secos, húmedos o mojados 90°C.
Tensión de Operación: 600V.

Aplicaciones

Los cables XHHW-2 **CENTELSA** son usados para distribución de energía eléctrica en baja tensión, en conexión de tableros, motores y alambrado en edificaciones.
Los cables RHH/RHW-2/USE-2 **CENTELSA** son usados para alambrado de circuitos de potencia, en instalaciones comerciales residenciales e industriales. Instalación en ductos, tuberías y tableros; en bandejas para calibres 1/0 AWG y mayores.
Los cables **CENTELSA** USE-2 son aptos para acometidas subterráneas e incluso en enterrado directo.

Especificaciones

Los cables XHHW-2 y RHH/RHW-2/USE-2 **CENTELSA** cumplen con las normas ASTM aplicables y con las normas UL 44 y NTC 3277.

Certificaciones

UL 44 File E137698 para XHHW-2 y RHH/RHW-2. UL 854 File E207803 para USE-2. CIDET - RETIE (Colombia) Cert No 1879.

600V 90°C

Cables de Cobre XHHW-2 Y RHH/RHW-2 / USE-2

Opcionales

RHH/RHW-2 para 2000V.

1. Conductor			XHHW-2			RHH/RHW-2/USE-2				
Calibre	No Hilos	Diámetro	2. Aislamiento Espesor	Diámetro Exterior	Peso Total	2. Aislamiento Espesor	Diámetro Exterior	Peso Total	Resistencia DC a 20°C	Capacidad de Corriente (*)
AWG/kcmil		mm	mm	mm	Kg/km	mm	mm	Kg/km	Kg/km	A
14	7	1,79	0,76	3,39	26	1,14	4,17	31	8,44	25
12	7	2,26	0,76	3,86	39	1,14	4,64	44	5,31	30
10	7	2,85	0,76	4,45	58	1,14	5,23	65	3,34	40
8	7	3,59	1,14	5,97	96	1,52	6,75	105	2,10	55
6	7	4,53	1,14	6,91	146	1,52	7,69	155	1,32	75
4	7	5,71	1,14	8,09	223	1,52	8,87	234	0,832	95
2	7	7,20	1,14	9,58	344	1,52	10,36	357	0,523	130
1	19	7,95	1,40	10,87	434	2,03	12,13	458	0,415	150
1/0	19	8,93	1,40	11,85	540	2,03	13,11	566	0,329	170
2/0	19	10,02	1,40	12,94	673	2,03	14,20	701	0,261	195
3/0	19	11,25	1,40	14,17	839	2,03	15,43	871	0,207	225
4/0	19	12,64	1,40	15,56	1049	2,03	16,82	1083	0,164	260
250	37	14,18	1,65	17,62	1248	2,41	19,14	1295	0,139	290
300	37	15,54	1,65	18,98	1487	2,41	20,50	1537	0,116	320
350	37	16,78	1,65	20,22	1725	2,41	21,74	1779	0,0992	350
400	37	17,93	1,65	21,37	1963	2,41	22,89	2019	0,0868	380
500	37	20,05	1,65	23,49	2437	2,41	25,01	2499	0,0694	430
600	61	22,00	2,03	26,18	2939	2,79	27,74	3009	0,05784	475
750	61	24,59	2,03	28,77	3649	2,79	30,33	3727	0,0463	535
1000	61	28,40	2,03	32,58	4830	2,79	34,14	4917	0,0347	615

Notas

(*) No más de tres conductores portadores de corriente en una canalización, o directamente enterrado, temperatura ambiente 30°C, temperatura conductor 90°C.

Para calibres 14,12 y 10 AWG, la protección de sobrecorriente debe ser 15, 20 y 30 A.

Según el NEC (NTC-2050) para uso en bandejas, el calibre mínimo debe ser 1/0 AWG para conductores de fase y 4 AWG para conductores de tierra.

Otras configuraciones, calibres y colores no especificados en este catálogo están disponibles bajo pedido.

Los datos aquí indicados están sujetos a las tolerancias normales de fabricación y pueden ser cambiados sin previo aviso.

Cables baja tensión para acometida. Aérea.

Cables Múltiplex Autosoportados Duplex, Triplex y Cuadruplex

600V
Neutro en AAAC

Certificaciones

CIDET (Colombia) Cert No 1336. CIDET - RETIE (Colombia) Cert No 1883.

CIDET RETIE

Opcionales

Neutro portante recubierto. Conductor para alumbrado público. Configuración total recubierta.

Cable Múltiplex					Conductor(es) de Fase						3.Conductor Neutro Portante AAAC 7 Hilos	
						1. Conductor				2. Aislamiento		
Código	Descripción	Diámetro	Peso	Capacidad de Corriente (*) A	No	Calibre	No Hilos	Diámetro	Resistencia DC a 20°C	Espesor	Diámetro	Calibre	Carga de Rotura
	Fases x AWG + Neutro AWG	mm	Kg/km			AWG		mm	Ohm/Km	mm	mm	Kcmil	Kg
Vizsla	DPX 1x6+30,58 AAAC	12,3	101	85	1								
Hippa	TPX 2x6+30,58 AAAC	14,0	161	85	2	6	7	4,53	2,16	1,14	6,9	30,58	502
French-Coach	CPX3x6+30,58 AAAC	18,3	221	75	3								
Whippet	DPX 1x4+48,69 AAAC	14,9	153	115	1								
Barnacles	TPX 2x4+48,69 AAAC	16,6	241	115	2	4	7	5,71	1,359	1,14	8,1	48,69	799
Arabian	CPX3x4+48,69 AAAC	21,6	328	100	3								
Crab	TPX 2x4+30,58 AAAC	16,2	216	115	2	4	7	5,71	1,359	1,14	8,1	30,58	502
Schnauzer	DPX 1x2+77,47 AAAC	18,1	235	150	1								
Shrimp	TPX 2x2+77,47 AAAC	19,9	366	150	2	2	7	7,20	0,854	1,14	9,6	77,47	1272
Belgian	CPX3x2+77,47 AAAC	25,8	494	135	3								
Solaster	TPX 2x2+48,69 AAAC	19,2	325	150	2	2	7	7,20	0,854	1,14	9,6	48,69	799

Nota
Continúa en la página siguiente.

u. Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.

Para el caso particular de este proyecto las redes de baja tensión al momento de su instalación deberán cumplir con lo establecido por los reglamentos técnicos sobre distancias mínimas de seguridad, se presenta a continuación estas exigencias.

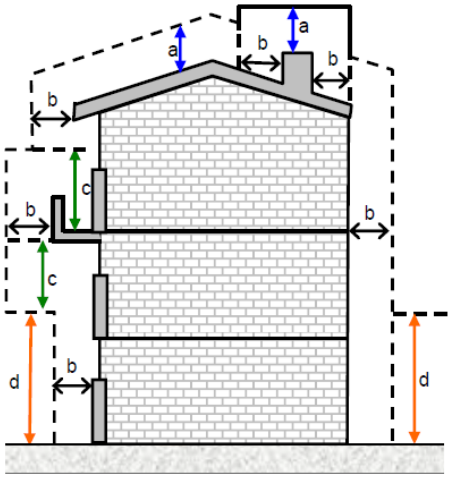


Tabla 24. Distancias mínimas de seguridad

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES		
Descripción	**Tensión nominal entre fases (kV)**	**Distancia (m)**
Distancia vertical "**a**" sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación (Figura 13.1).	44/34,5/33	3,8
	13,8/13,2/11,4/7,6	3,8
	<1	0,45
Distancia horizontal "**b**" a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas. (Figura 13.1)	66/57,5	2,5
	44/34,5/33	2,3
	13,8/13,2/11,4/7,6	2,3
	<1	1,7
Distancia vertical "**c**" sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. (Figura 13.1)	44/34,5/33	4,1
	13,8/13,2/11,4/7,6	4,1
	<1	3,5
Distancia vertical "**d**" a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. (Figura 13.1) para vehículos de más de 2,45 m de altura.	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5

Tabla 25. Distancias verticales mínimas en Vanos con líneas de diferentes tensiones

Adicional a esto, en el momento de la construcción, el personal idóneo a cargo de la obra deberá velar por el cumplimiento de las distancias entre conductores de diferentes niveles de tensión en una misma estructura y cruces de redes.

Las distancias verticales mínimas en cruces o recorridos paralelos de distintas líneas, no podrán ser menores a las establecidas en la Tabla 13.3.

		DISTANCIAS EN METROS								
Tensión nominal (kV) entre fases de la línea superior	500	4,8	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,6	5,3	7,1
	230/220	3,0	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,9	3,6	
	115/110	2,3	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	2,2		
	66	2,0	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5			
	57,5	1,9	1,3	1,3	1,3	1,4				
	44/34,5/33	1,8	1,2	1,2	1,3					
	13,8/13,2/11,4/7,6	1,8	1,2	0,6						
	<1	1,2	0,6							
	Comunicaciones	0,6								
		Comunicación	<1	13,8/ 13,2/ 11,4/ 7,6	44/ 34,5/ 33	57,5	66	115/ 110	230/ 220	500
		Tensión nominal (kV) entre fases de la línea inferior								

Tabla 26. Distancias verticales mínimas en vanos con líneas de diferentes tensiones

u.1. Calculo de la Distancia del Conductor al Suelo.

Los reglamentos técnicos definen la distancia mínima que deben conservar los cables conductores de redes eléctricas aéreas, el siguiente esquema y tabla de resumen presentan dichas exigencias.

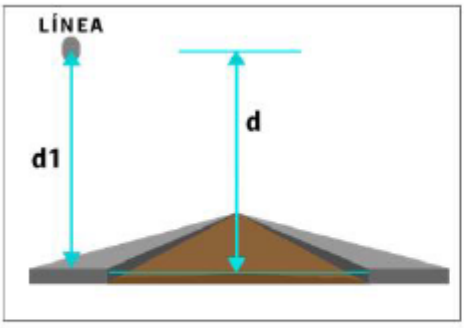


Figura 3.10.2. a. Distancias "d" y "d1" en cruce y recorridos de vías.

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

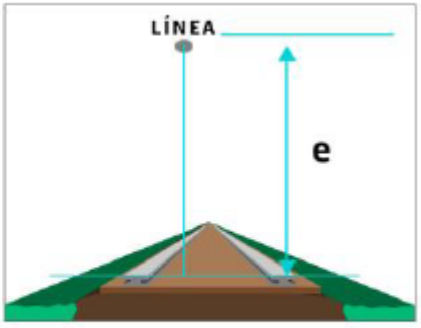


Figura 3.10.2. b. Distancia "e" en cruces con ferrocarriles sin electrificar.

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

Ilustración 8. Calculo de la Distancia del Conductor al Suelo

Tabla 3.10.2. a. Distancias mínimas de seguridad para diferentes situaciones

Descripción	Tensión nominal entre fases (kV)	Distancia (m)
Distancia mínima al suelo "**d**" en **cruces** con carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular (Figura **11.2.1.**).	500	11,5
	230/220	8,5
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5,0

Descripción	Tensión nominal entre fases (kV)	Distancia (m)
Cruce de líneas aéreas de baja tensión en grandes avenidas.	<1	5,6
Distancia mínima al suelo "**d1**" desde líneas que **recorren** avenidas, carreteras y calles (Figura **11.2.1.**).	500	11,5
	230/220	8,0
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5,0

Tabla 27. Cálculo de la Distancia del Conductor al Suelo - detalle de medidas

u.2. Distancias Mínimas para Prevención de Riesgos por Arco Eléctrico.

Para el caso particular del PROYECTO, no se especifican equipos eléctricos, como es el caso de tableros, plantas generadoras, sistemas ininterrumpidos de potencia, o transformadores a nivel del suelo en los cuales personas calificada tengan que realizar trabajos.

Par ser tenido en cuenta en los procesos constructivos y de mantenimiento de la infraestructura eléctrica, se presenta a continuación lo exigido por los reglamentos.

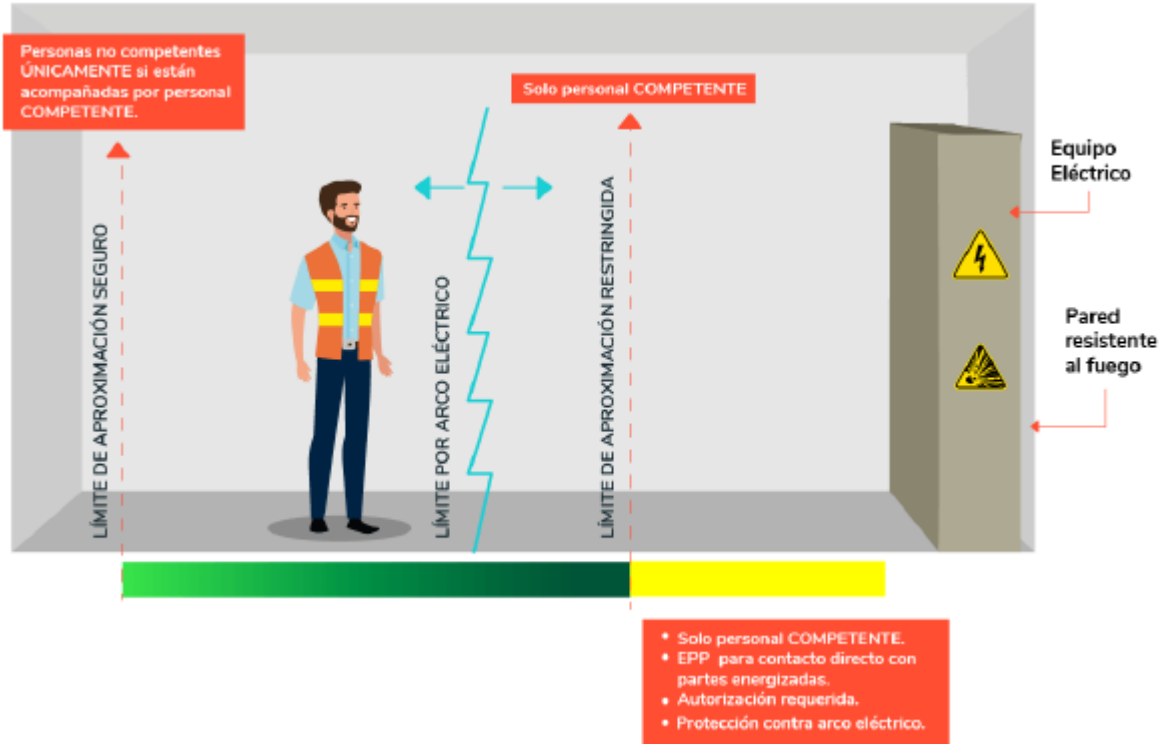


Ilustración 9. Límites de Aproximación

Tensión nominal	Límite de aproximación seguro [m]		Límite de aproximación restringida (m) Incluye movimientos involuntarios.
	Parte móvil expuesta	Parte fija expuesta	
100 V – 300 V	3,0 m	1,0 m	0,3
301 V – 1 kV	3,0 m	1,0 m	0,3
1,1 kV – 5 kV	3,0 m	1,5 m	0,5
5,1 kV – 15 kV	3,0 m	1,5 m	0,7
15,1 kV – 45 kV	3,0 m	2,5 m	0,8
45,1 kV – 75 kV	3,0 m	2,5 m	1,0
75,1 kV – 150 kV	3,3 m	3,0 m	1,2
150,1 kV – 250 kV	3,6 m	3,6 m	1,6
250,1 kV – 500 kV	6,0 m	6,0 m	3,5
500,1 kV – 800 kV	8,0 m	8,0 m	5,0

Tabla 28. Distancias mínimas para trabajos en o cerca de partes energizadas en corriente alterna.

v. Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.

En este proyecto no se registran desviaciones a las normas y reglamentos vigentes.

El diseñador expresa su no participación en el proceso constructivo. En la etapa constructiva, serán los profesionales idóneos encargados de obra e interventoría quienes tendrán a su cargo las evaluaciones y aprobaciones de

modificaciones a lo establecido en estos diseños. Esto aplica para modificaciones, actualizaciones, ampliaciones, complementos, que por omisión no se hayan tenido en cuenta en la formulación del proyecto.

Esta nota a aplica tanto en alcance de RETIE y RETILAP.

w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.

En este proyecto este literal no aplica.

x. Selección, cálculo y especificación de equipos de generación de energía convencionales y no convencionales.

En este proyecto este literal no aplica.

5. ANEXOS

5,1. CUADROS DE CARGA, REGULACIÓN Y PERDIDAS.

5,2. ANALISIS DE CORTOCCIRCUITO

5,3 . SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

5,4. PLANOS DE DISEÑO

5,5 . DECLARACIONES DE DISEÑO

RESUMEN GENERAL DE CARGAS PARA TABLERO DE PROTECCION PARCIAL TPP 1													
DETALLE DE CARGAS	**CARGAS LINEALES**	**CARGAS ESPECIALES**	**A**	**B**	**C**	**Conductores**	**Ducto**	**Factor de potencia**	**Voltaje**	**I nominal**	**I diseño**	**Protección**	**Nota**
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 1													
T-11 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	3.810		1.190	1.100	1.520	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	11	14	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-09 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	5.400		1.800	1.800	1.800	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	16	20	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TP_24 AA, TRIFASICO 24 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.		11.606	4.844	3.452	3.311	4xNº4+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,9	220	34	42	3x63 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-08 TRIFASICO 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	5.760		2.040	2.040	1.680	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	17	21	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-12 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	1.880		680	640	560	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	5	7	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TP_25 AA8, TRIFASICO 24 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.		8.481	2.737	3.009	2.736	4xNº4+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,9	220	25	31	3x40 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TR-05 TRIFASICO REGULADO 18 CTOS	4.650		1.650	1.500	1.500	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	14	17	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
DETALLE PARCIAL DE CARGAS	**21.500**	**20.087**	**14.941**	**13.541**	**13.106**	**4xNº4/0+1xNº2T**	**3 " PVC**	**0,9**	**220**	**121**	**152**	**3x160 A 60 KA AJUSTABLE**	**ACOMETIDA PARCIAL**
TOTAL DE LA CARGA PLENA	**41.587**		**41.587**										
Porcentaje de carga por fase			**35,93%**	**32,56%**	**31,51%**								

T-11 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito															BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
															R	S	T	CU Libre Halog							
		40		**20**		**60**		**50**		**40**		**12**		**5**												
1	6	240	6	120		0		0		0		0		0	360			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
2	12	480		0		0		0		0		0		0	480			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,20	5,25	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
3	2	80	10	200		0		0		0		0		0		280		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,45	3,06	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
4		0		0		0		0	16	640		0		0		640		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,60	7,00	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
5	9	360	4	80		0		0		0		0		0			440	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,85	4,81	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
6	9	360		0		0		0		0		0		0			360	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
7	6	240		0		0		0		0		0		0	240			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,10	2,62	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
8		0		0		0		0		0		0	22	110	110			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,96	1,20	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
9		0	9	180		0		0		0		0		0		180		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,57	1,97	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
10		0		0		0		0		0		0		0		0									
11		0		0		0		0	18	720		0		0			720	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
12		0		0		0		0		0		0		0			0								
# SALIDAS	44		29		0		0		34		0		22		**1.190**	**1.100**	**1.520**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	0,90	**220**	**11**	**13,90**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
																3.810									

T-09 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito					Salida especial		BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		180															
1	3	540		0			540			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2	4	720		0			720			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
3	3	540		0				540		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
4	4	720		0				720		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
5	2	360		0					360	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
6	4	720		0					720	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
7	3	540		0			540										
8		0		0			0										
9	3	540		0				540		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
10		0		0				0									
11	4	720		0					720	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
12		0		0					0								
# SALIDAS	30		0				**1.800**	**1.800**	**1.800**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	0,90	**220**	**16**	**19,71**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
								5.400									

TP_24 AA, TRIFASICO 24 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito		AA	BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
1-3		1.504	752	752		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	7,60	9,49	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
2-4		753	377	377		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,80	4,75	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
5-7		753	377		377	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,80	4,75	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
6-8		1.975	988		988	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	9,97	12,47	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 24000 BTU
9-11		959		480	480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
10-12		959		480	480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
13-15		1.975	988	988		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	9,97	12,47	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 24000 BTU
14-16		753	377	377		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,80	4,75	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
17-19		1.975	988		988	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	9,97	12,47	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 24000 BTU
# SALIDAS	0		**4.844**	**3.452**	**3.311**	**4xNº4+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**34**	**42**	**3x63 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
			11.606										

T-08 TRIFASICO 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito					Salida especial		BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		180		**180**													
1		0		0		600	600			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Nevera 1
2	2	360		0			360			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
3		0		0		600		600		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Nevera 2
4	2	360		0				360		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
5		0		0		600			600	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Salida especial
6	2	360		0					360	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
7	2	360		0			360			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
8	2	360		0			360			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
9	2	360		0				360		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
10	2	360		0				360		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
11	4	720		0					720	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
12		0		0					0								
13	2	360		0			360			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
14		0		0			0										
15	2	360		0				360		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
16		0		0				0									
17		0		0					0								
18		0		0					0								
# SALIDAS	22		0				**2.040**	**2.040**	**1.680**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	0,90	**220**	**17**	**21,02**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
								5.760									

T-12 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito															BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		40		**20**		**60**		**50**		**40**		**12**		**5**											
1		0	10	200		0		0		0		0		0	200			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,75	2,19	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
2		0	8	160		0		0		0		0		0	160			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,40	1,75	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
3		0	8	160		0		0		0		0		0		160		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,40	1,75	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
4	10	400	4	80		0		0		0		0		0		480		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,20	5,25	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
5		0	8	160		0		0		0		0		0			160	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,40	1,75	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
6		0	12	240		0		0		0		0		0			240	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,10	2,62	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
7	8	320		0		0		0		0		0		0	320			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,80	3,50	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
8		0		0		0		0		0		0		0	0										
9		0		0		0		0		0		0		0		0									
10		0		0		0		0		0		0		0		0									
11		0	4	80		0		0		0		0		0			80								
12		0		0		0		0		0		0	16	80			80	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,70	0,87	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
# SALIDAS	18		54		0		0		0		0		16		**680**	**640**	**560**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	0,90	**220**	**5**	**6,86**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
																1.880									

TP_25 AA8, TRIFASICO 24 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito		AA	BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
1-3		753	377	377		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,80	4,75	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
2-4		753	377	377		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,80	4,75	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
5-7		1.504	752		752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	7,60	9,49	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
6-8		959	480		480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
9-11		1.504		752	752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	7,60	9,49	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
10-12		1.504		752	752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	7,60	9,49	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
13-15		1.504	752	752		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	7,60	9,49	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
# SALIDAS	0		**2.737**	**3.009**	**2.736**	**4xNº4+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**25**	**31**	**3x40 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
				8.481									

TR-05 TRIFASICO REGULADO 18 CTOS

Nº Circuito			Salida especial			BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
						R	S	T	CU Libre Halog							
		150		**200**												
1	2	300		0		300			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Salidas reguladas
2		0	2	400		400			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Sala grandes cirugias
3	2	300		0			300		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Salidas reguladas
4		0	2	400			400		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Sala grandes cirugias
5	2	300		0				300	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Salidas reguladas
6		0	2	400				400	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Sala grandes cirugias
7		0	2	400		400			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Bretes procedimientos
8		0	2	400		400			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Cirugia Bovinos
9		0	2	400			400		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Bretes procedimientos
10		0	2	400			400		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Cirugia Bovinos
11		0	2	400				400	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Bretes procedimientos
12		0	2	400				400	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Cirugia Bovinos
13	1	150		0		150			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,31	1,64	1x20 A 10 kA,	Farmacia
# SALIDAS	7		18			**1.650**	**1.500**	**1.500**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	0,90	**220**	**14**	**16,97**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
							4.650									

CALCULO DE CONDUCTOR ECONOMICO

DESDE	HASTA	DISTANCIA (m)	CORRIENTE de la carga (A)	CALIBRE Cu	R (OHM/KM)	CALIBRE Al Alternativa	R (OHM/KM)	PERDIDAS COBRE (KW)	PERDIDAS ALUMINIO (KW)	VR KW-H	VALOR PERDIDAS COBRE	VALOR PERDIDAS ALUMINIO
TRAFO	TP-GEN	15,00	656,86	3X250 MCM	0,12825	3x350 MCM	0,13689	0,830	0,886	900	$ 747,02	$ 797,35
TP-GEN	TPP1	85,00	121,41	4/0	0,203	250	0,25552	0,254	0,320	900	$ 228,90	$ 288,12
TPP1	T-11	17,00	11,12	8	2,56	6	2,43381	0,005	0,005	900	$ 4,85	$ 4,61
TPP1	T-09	19,00	15,76	8	2,56	6	2,43381	0,012	0,011	900	$ 10,88	$ 10,34
TPP1	TP-24AA	14,00	33,88	4	1,02	2	0,96252	0,016	0,015	900	$ 14,75	$ 13,92
TPP1	T-08	4,00	16,82	8	2,56	6	2,43381	0,003	0,003	900	$ 2,61	$ 2,48
TPP1	T-12	7,00	5,49	8	2,56	6	2,43381	0,001	0,001	900	$ 0,49	$ 0,46
TPP1	T-25AA	9,00	24,76	4	1,02	2	0,96252	0,006	0,005	900	$ 5,06	$ 4,78
TPP1	TR-05	11,00	13,58	8	2,56	6	2,43381	0,005	0,005	900	$ 4,67	$ 4,44
TP-GEN	TPP2	88,00	140,12	4/0	0,203	250	0,25552	0,351	0,442	900	$ 315,68	$ 397,35
TPP2	T 01	9,00	27,85	4	1,02	2	0,96252	0,007	0,007	900	$ 6,41	$ 6,05
TPP2	TP 18	10,00	29,59	4	1,02	2	0,96252	0,009	0,008	900	$ 8,04	$ 7,58
TPP2	T 10	8,00	10,55	8	2,56	6	2,43381	0,002	0,002	900	$ 2,05	$ 1,95
TPP2	T 02	14,00	12,01	8	2,56	6	2,43381	0,005	0,005	900	$ 4,66	$ 4,43
TPP2	TP 22	28,00	17,56	8	2,56	6	2,43381	0,022	0,021	900	$ 19,90	$ 18,92
TPP2	T 03	47,00	13,15	8	2,56	6	2,43381	0,021	0,020	900	$ 18,73	$ 17,81
TPP2	TP 23	45,00	21,96	4	1,02	2	0,96252	0,022	0,021	900	$ 19,92	$ 18,80
TPP2	TR 01	3,00	7,44	8	2,56	6	2,43381	0,000	0,000	900	$ 0,38	$ 0,36
TP-GEN	TPP3	80,00	40,69	2	0,623	1/0	0,60527	0,083	0,080	900	$ 74,26	$ 72,14
TPP3	TP 19 AA	9,00	18,78	4	1,02	2	0,96252	0,003	0,003	900	$ 2,91	$ 2,75
TPP3	T 07	5,00	9,98	8	2,56	6	2,43381	0,001	0,001	900	$ 1,15	$ 1,09

TPP3	T 13	2,00	4,92	8	2,56	6	2,43381	0,000	0,000	900	$	0,11	$	0,11
TPP3	TR 02	3,00	7,01	8	2,56	6	2,43381	0,000	0,000	900	$	0,34	$	0,32
TP-GEN	TPP4	118,00	46,87	1/0	0,394	2/0	0,48005	0,102	0,124	900	$	91,91	$	111,98
TPP4	T 04	19,00	22,25	4	1,02	2	0,96252	0,010	0,009	900	$	8,63	$	8,15
TPP4	T 14	18,00	4,80	8	2,56	6	2,43381	0,001	0,001	900	$	0,96	$	0,91
TPP4	TP 21 AA	17,00	17,19	4	1,02	2	0,96252	0,005	0,005	900	$	4,61	$	4,35
TPP4	TR 04	3,00	2,63	8	2,56	6	2,43381	0,000	0,000	900	$	0,05	$	0,05
TP-GEN	TPP5	78,00	87,24	2	0,623	1/0	0,60527	0,370	0,359	900	$	332,85	$	323,38
TPP5	T 06	5,00	15,36	8	2,56	6	2,43381	0,003	0,003	900	$	2,72	$	2,58
TPP5	TP 20 AA	6,00	24,15	8	2,56	6	2,43381	0,009	0,009	900	$	8,06	$	7,67
TPP5	T 17	31,00	1,75	8	2,56	6	2,43381	0,000	0,000	900	$	0,22	$	0,21
TPP5	R X	4,00	43,79	2	0,623	1/0	0,60527	0,005	0,005	900	$	4,30	$	4,18
TPP5	TR 03	4,00	2,19	8	2,56	6	2,43381	0,000	0,000	900	$	0,04	$	0,04
TP-GEN	T 05	103,00	14,35	2	0,623	1/0	0,60527	0,013	0,013	900	$	11,89	$	11,55
TP-GEN	T 15	52,00	4,99	8	2,56	6	2,43381	0,003	0,003	900	$	2,99	$	2,84
TP-GEN	T 16	36,00	1,75	8	2,56	6	2,43381	0,000	0,000	900	$	0,25	$	0,24
TP-GEN	T 26	29,00	13,24	8	2,56	6	2,43381	0,013	0,012	900	$	11,71	$	11,13
TP-GEN	T 27	47,00	7,04	8	2,56	6	2,43381	0,006	0,006	900	$	5,36	$	5,10
TP-GEN	T 28	32,00	22,87	8	2,56	6	2,43381	0,043	0,041	900	$	38,57	$	36,67
TP-GEN	T 30	4,00	14,15	8	2,56	6	2,43381	0,002	0,002	900	$	1,85	$	1,76
TP-GEN	T 29	32,00	43,56	2	0,623	1/0	0,60527	0,038	0,037	900	$	34,04	$	33,07

VALOR TOTAL DE PERDIDAS	$	2.054,78	$ 2.242,01

MENOR VALOR DE PERDIDAS $ 2.054,78

CONCLUSION: SE DEBERAN USAR ACOMETIDAS EN COBRE

RESUMEN GENERAL DE CARGAS PARA TABLERO DE PROTECCION PARCIAL TPP 3													
DETALLE DE CARGAS	**CARGAS LINEALES**	**CARGAS ESPECIALES**	**A**	**B**	**C**	**Conductores**	**Ducto**	**Factor de potencia**	**Voltaje**	**I nominal**	**I diseño**	**Protección**	**Nota**
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 3													
TP_19 AA, TRIFASICO 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.		6.432	1.985	2.088	2.360	4xNº4+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,90	220	19	23	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-07 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	3.420		1.080	1.080	1.260	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	10	12	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-13 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	1.685		600	535	550	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	5	6	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TR-02 TRIFASICO REGULADO 12 CTOS	2.400		800	800	800	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	7	9	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
DETALLE PARCIAL DE CARGAS	**7.505**	**6.432**	**4.465**	**4.503**	**4.970**	**4xNº2+1xNº8T**	**3 " PVC**	**0,90**	**220**	**41**	**51**	**3x63A 35 KA AJUSTABLE**	**ACOMETIDA PARCIAL**
TOTAL DE LA CARGA PLENA	**13.937**		**13.937**										
Porcentaje de carga por fase			**32,03%**	**32,31%**	**35,66%**								

TP_19 AA, TRIFASICO 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito			BALANCE DE FASES			CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
			R	S	T								
1-3		959	480	480		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,36	5,45	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
2-4		753	377	377		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
5-7		753	377		377	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
6-8		1.504	752		752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
9-11		1.504		752	752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
10-12		959		480	480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,36	5,45	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
# SALIDAS	0		**1.985**	**2.088**	**2.360**	**4xNº4+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**19**	**23**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
				6.432									

T-07 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito				BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		180												
1	3	540		540			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2	3	540		540			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
3	3	540			540		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
4	3	540			540		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
5	3	540				540	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
6	4	720				720	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
# SALIDAS	19			**1.080**	**1.080**	**1.260**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**9,98**	**12,48**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
				3.420										

T-13 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito															BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		40		**20**		**60**		**50**		**40**		**12**		**5**											
1	4	160	6	120		0		0		0		0		0	280			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,45	3,06	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
2		0		0		0		0	8	320		0		0	320			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,80	3,50	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
3	3	120	8	160		0		0		0		0		0		280		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,45	3,06	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
4		0		0		0		0		0		0		0		0		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,00	0,00	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
5		0		0		0		0	9	360		0		0			360	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
6		0	6	120		0		0		0		0		0			120	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,05	1,31	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
7		0		0		0		0		0		0		0	0										
8		0		0		0		0		0		0		0	0										
9		0	11	220		0		0		0		0		0		220		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,92	2,41	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
10		0		0		0		0		0		0	7	35		35		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,31	0,38	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
11		0		0		0		0		0		0		0			0								
12		0		0		0		0		0		0	14	70			70	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,61	0,77	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
# SALIDAS	7		31		0		0		17		0		21		**600**	**535**	**550**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**4,92**	**6,15**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
															1.685										

TR-02 TRIFASICO REGULADO 12 CTOS

Nº Circuito			Salida especial			BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		150		**200**												
1		0	2	400		400			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
2		0	2	400		400			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
3		0	2	400			400		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
4		0	2	400			400		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
5		0	2	400				400	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
6		0	2	400				400	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
# SALIDAS	0		12			**800**	**800**	**800**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**7,01**	**8,76**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
						2.400										

DETALLE DE REGULACION PARA ACOMETIDA DESDE TRANSFORMADOR A TABLERO DE PROTECCION GENERAL

Datos de entrada

VOLTAJE DEL SISTEMA (V)	220	
LONGITUD (m)	15,00	
FACTOR DE POTENCIA	0,9	
POTENCIA (KW)	202,50	
REGULACIÓN (%)	0,5%	1,1
CALIBRE DE CONDUCTOR A PROBAR	**250**	MCM
REACTANCIA INDUCTIVA (Xl) Ohm/km	0,135	
CONDUCTIVIDAD DEL CONDUCTOR	59	
CORRENTE NOMINAL DE LA CARGA A ATENDER	591,2	A

Seleccionar	
59,0	COBRE
37,0	ALUMINIO

Selección de conductor por corriente

CALIBRE DE CONDUCTOR A PROBAR	250	MCM
CORRIENTE DEL CONDUCTOR (75ºC)	255	A
CORRECCION DE CORRIENTE (31 A 35 ºc) (0.94)	239,7	A
CORRENTE NOMINAL DE LA CARGA A ATENDER	591,2	A

SE DEBE COLOCAR VARIOS CONDUCTORES POR FASE

CANTIDAD PRELIMINAR INICIAL DE CONDUCTORES EN PARALELO POR FASE **3 x 250**

Calculo de sección transversal necesaria

cos phi	0,90	O
sen phi	0,44	

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos\varphi}{\gamma \cdot (\Delta U - \sqrt{3} \cdot 10^{-3} \cdot x \cdot L \cdot I \cdot sen\varphi)}$$

S= ***1.248,42*** mm2

CALIBRE DE CONDUCTOR A PROBAR 250 MCM

AREA DEL CONDUCTOR (mm2) 127

PRUEBA 01 CANTIDAD DE CONDUCTORES 250 MCM **9,83010318** CABLES

RECALCULANDO AREA NECESARIA PARA 3 CONDUCTORES POR FASE

S= ***294,38*** mm2

CALIBRE DE CONDUCTOR A PROBAR 250 MCM

AREA DEL CONDUCTOR (mm2) 127

PRUEBA 02 CANTIDAD DE CONDUCTORES 250 MCM **2,3** CABLES

CONCLUSION

ESTA ACOMETIDA LLEVARA

3 CONDUCTORES POR FASE EN 250 MCM COBRE

RESUMEN GENERAL DE CARGAS POR TABLEROS DE PROTECCION.

DETALLE DE CARGAS	CARGAS LINEALES	CARGAS ESPECIALES	A	B	C	Conductores	Ducto	Factor de potencia	Voltaje	I nominal	I diseño	Protección	Nota
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 1	21.500	20.087	14.941	13.541	13.106	4xNº4/0+1xNº2T	3 " PVC	0,90	220	121	152	3x160 A 60 KA AJUSTABLE	ACOMETIDA PARCIAL
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 2	24.325	23.673	18.167	15.291	14.541	4xNº4/0+1xNº2T	3 " PVC	0,90	220	140	175	3x200 A 60 KA AJUSTABLE	ACOMETIDA PARCIAL
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 3	7.505	6.432	4.465	4.503	4.970	4xNº2+1xNº8T	3 " PVC	0,90	220	41	51	3x63A 35 KA AJUSTABLE	ACOMETIDA PARCIAL
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 4	10.165	5.889	5.659	5.536	4.860	4xNº1/0+1xNº6T	3 " PVC	0,90	220	47	59	3x63A 35 KA AJUSTABLE	ACOMETIDA PARCIAL
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 5	21.610	8.273	10.528	9.763	9.593	4xNº2+1xNº8T	3 " PVC	0,90	220	87	109	3x125A 35 KA AJUSTABLE	ACOMETIDA PARCIAL
T-05 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	4.915		1.680	1.595	1.640	4xNº2+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,90	220	14	18	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-15 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	1.710		540	570	600	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	5	6	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-16 MONOFASICO 6 CTOS	600				600	2xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	127	5	7	1x30 A 10 KA	Circuito Alimentador
T-26 cuarto frio 1 TRIFASICO COFRE DE ADOSAR EN MURO TIPO EXTERIOR IP 66 ACERO INOXIDABLE		4.535	1.512	1.512	1.512	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	13	17	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-27 cuarto frio 2 TRIFASICO COFRE DE ADOSAR EN MURO TIPO EXTERIOR IP 66 ACERO INOXIDABLE		2.410	803	803	803	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	7	9	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-28 bombas hidraulicas TRIFASICO COFRE DE ADOSAR EN MURO TIPO EXTERIOR IP 66 ACERO INOXIDABLE		7.835	2.674	2.674	2.487	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	23	29	3x40 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-30 COFRE DE ADOSAR EN PARED - ALUMBRADO EXTERIOR	4.848		1.616	1.616	1.616	4xNº2+1xNº8T	CARCAMO	0,90	220	14	18	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-29 (r) rerva otras bombas		14.920	4.973	4.973	4.973								
DETALLE PARCIAL DE CARGAS	**97.178**	**94.054**	**67.557**	**62.375**	**61.300**								
TOTAL DE LA CARGA PLENA	**191.232**		**191.232**			**3x[4x250 mcm]**	**carcamo**	**0,90**	**220,00**	**594,61**	**743,26**	**3x800A 100 kA Ajustable**	**ACOMETIDA GENERAL BT**
Porcentaje de carga por fase			**35,33%**	**32,62%**	**32,06%**								

RESUMEN DE CARGAS

DETALLE	W	F.P	VA
CARGAS DE AIRE ACONDICIONADO	64.354	0,90	71.504
CARGAS DE BOMBAS	14.780	0,85	17.388
CARGA RED CONTRA INCENDIO (carga bomba)	14.920	0,85	17.553
CARGAS LINEALES	97.178	0,90	107.976
TOTAL DE LAS CARGAS	191.232		**214.421**

CARGAS DIVERSIFICADAS

DETALLE		VA
CARGAS DE AIRE ACONDICIONADO	100%	71.504
CARGAS DE BOMBAS	100%	17.388
CARGA RED CONTRA INCENDIO	100%	17.553
PRIMEROS 10,00 VA AL 100 % DE CARGAS LINEALES		10.000
RESTO DE LA CARGA AL 50% DE CARGAS LINEALES		48.988
TOTAL DE LA CARGA DIVERSIFICADA		**165.433**
CARGA DEMANDADA EN KVA		**165**

CAPACIDAD DE TRANSFORMADOR SELECCIONADO EN KVA	**225,0**
PORCENTAJE DE CARGABILIDAD EN %	**74%**
CORRIENTE NOMINAL (A)	**595**
CORRIENTE DE DISEÑO EN BAJA TENSION (A)	**743**

DESDE	HASTA	DISTANCIA (m)	VOLTAJE (v)	F.P	CARGA (W)	CORRIENTE de la carga (A)	CALIBRE	Tipo de conductor	CORRIENTE conductor (A)	k regulacion codensa						Regulacion (%)	Regulacion Acumulada (%)
ARRANQUE	TRAFO	98	13.200	0,9	225.000	10,95	2/0	XLPE		1,88E-07						0,414%	0,414%

CALCULO DE REGULACION TABLEROS DE PISO 1

DESDE	HASTA	DISTANCIA (m)	VOLTAJE (v)	F.P	CARGA (W)	CORRIENTE de la carga (A)	CALIBRE Cu	Tipo de conductor	CORRIENTE conductor (A)	R (OHM/KM)	L (OHM/KM)	SEN PHI	Z eff	D V f-n	D V f-f	Regulacion (%)	Regulacion Acumulada (%)
TRAFO	TP-GEN	15,00	220	0,9	225.000	656,86	3X250 MCM	EN CARCAMO								0,500%	0,914%
TP-GEN	TPP1	85,00	220	0,9	41.587	121,41	4/0	Cu en ducto	150,88	0,203	0,13500	0,44	0,2421	2,49839	2,92311	1,329%	2,242%
TPP1	T-11	17,00	220	0,9	3.810	11,12	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,44988	0,52636	0,239%	2,482%
TPP1	T-09	19,00	220	0,9	5.400	15,76	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,71265	0,83380	0,379%	2,621%
TPP1	TP-24AA	14,00	220	0,9	11.606	33,88	4	Cu en ducto	55,76	1,02	0,15700	0,44	0,98708	0,46822	0,54782	0,249%	2,491%
TPP1	T-08	4,00	220	0,9	5.760	16,82	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,16003	0,18724	0,085%	2,328%
TPP1	T-12	7,00	220	0,9	1.880	5,49	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,09141	0,10695	0,049%	2,291%
TPP1	T-25AA	9,00	220	0,9	8.481	24,76	4	Cu en ducto	55,76	1,02	0,15700	0,44	0,98708	0,21995	0,25735	0,117%	2,359%
TPP1	TR-05	11,00	220	0,9	4.650	13,58	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,35528	0,41568	0,189%	2,431%
TP-GEN	TPP2	88,00	220	0,9	47.998	140,12	4/0	Cu en ducto	150,88	0,203	0,13500	0,44	0,2421	2,98531	3,49281	1,588%	2,501%
TPP2	T 01	9,00	220	0,9	9.540	27,85	4	Cu en ducto	55,76	1,02	0,15700	0,44	0,98708	0,24742	0,28948	0,132%	2,633%
TPP2	TP 18	10,00	220	0,9	10.135	29,59	4	Cu en ducto	55,76	1,02	0,15700	0,44	0,98708	0,29206	0,34170	0,155%	2,657%
TPP2	T 10	8,00	220	0,9	3.615	10,55	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,20087	0,23502	0,107%	2,608%
TPP2	T 02	14,00	220	0,9	4.115	12,01	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,40015	0,46818	0,213%	2,714%
TPP2	TP 22	28,00	220	0,9	6.016	17,56	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	1,17002	1,36892	0,622%	3,124%
TPP2	T 03	47,00	220	0,9	4.505	13,15	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	1,47068	1,72070	0,782%	3,284%
TPP2	TP 23	45,00	220	0,9	7.522	21,96	4	Cu en ducto	55,76	1,02	0,15700	0,44	0,98708	0,97541	1,14123	0,519%	3,020%
TPP2	TR 01	3,00	220	0,9	2.550	7,44	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,05314	0,06217	0,028%	2,530%
TP-GEN	TPP3	80,00	220	0,9	13.937	40,69	2	Cu en ducto	75,44	0,623	0,14800	0,44	0,62582	2,03703	2,38333	1,083%	1,997%
TPP3	TP 19 AA	9,00	220	0,9	6.432	18,78	4	Cu en ducto	55,76	1,02	0,15700	0,44	0,98708	0,16681	0,19517	0,089%	2,086%
TPP3	T 07	5,00	220	0,9	3.420	9,98	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,11877	0,13897	0,063%	2,060%
TPP3	T 13	2,00	220	0,9	1.685	4,92	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,02341	0,02739	0,012%	2,010%
TPP3	TR 02	3,00	220	0,9	2.400	7,01	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,05001	0,05851	0,027%	2,024%
TP-GEN	TPP4	118,00	220	0,9	16.054	46,87	1/0	Cu en ducto	98,4	0,394	0,14400	0,44	0,41796	2,31147	2,70442	1,229%	2,143%
TPP4	T 04	19,00	220	0,9	7.620	22,25	4	Cu en ducto	55,76	1,02	0,15700	0,44	0,98708	0,41721	0,48813	0,222%	2,365%
TPP4	T 14	18,00	220	0,9	1.645	4,80	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,20567	0,24063	0,109%	2,252%

TPP4	TP 21 AA	17,00	220	0,9	5.889	17,19	4	Cu en ducto	55,76	1,02	0,15700	0,44	0,98708	0,28849	0,33753	0,153%	2,296%
TPP4	TR 04	3,00	220	0,9	900	2,63	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,01875	0,02194	0,010%	2,153%
TP-GEN	TPP5	78,00	220	0,9	29.883	87,24	2	Cu en ducto	75,44	0,623	0,14800	0,44	0,62582	4,25850	4,98245	2,265%	3,179%
TPP5	T 06	5,00	220	0,9	5.260	15,36	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,18268	0,21373	0,097%	3,276%
TPP5	TP 20 AA	6,00	220	0,9	8.273	24,15	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,34478	0,40339	0,183%	3,362%
TPP5	T 17	31,00	220	0,9	600	1,75	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,12919	0,15116	0,069%	3,247%
TPP5	R X	4,00	220	0,9	15.000	43,79	2	Cu en ducto	75,44	0,623	0,14800	0,44	0,62582	0,10962	0,12826	0,058%	3,237%
TPP5	TR 03	4,00	220	0,9	750	2,19	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,02084	0,02438	0,011%	3,190%
TP-GEN	T 05	103,00	220	0,9	4.915	14,35	2	Cu en ducto	75,44	0,623	0,14800	0,44	0,62582	0,92491	1,08214	0,492%	1,406%
TP-GEN	T 15	52,00	220	0,9	1.710	4,99	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,61763	0,72262	0,328%	1,242%
TP-GEN	T 16	36,00	220	0,9	600	1,75	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,15003	0,17554	0,080%	0,994%
TP-GEN	T 26	29,00	220	0,9	4.535	13,24	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,91349	1,06878	0,486%	1,400%
TP-GEN	T 27	47,00	220	0,9	2.410	7,04	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,78676	0,92051	0,418%	1,332%
TP-GEN	T 28	32,00	220	0,9	7.835	22,87	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	1,74136	2,03739	0,926%	1,840%
TP-GEN	T 30	4,00	220	0,9	4.848	14,15	8	Cu en ducto	32,8	2,56	0,17100	0,44	2,37924	0,13469	0,15759	0,072%	0,985%
TP-GEN	T 29	32,00	220	0,9	14.920	43,56	2	Cu en ducto	75,44	0,623	0,14800	0,44	0,62582	0,87228	1,02057	0,464%	1,378%
															MAXIMA CAIDA DE TENSON:		3,362%

T-05 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito										BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
										R	S	T	CU Libre Halog							
		40		**20**		**5**		**180**												
1		0		0		0		0		600			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Nevera 1
2		0		0		0	4	720		720			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
3		0		0		0		0			600		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Nevera 2
4		0		0		0	4	720			720		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
5		0		0		0		0				300	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
6		0		0		0		0				300	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
7	9	360		0		0		0		360			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
8		0		0		0		0		0										
9		0	11	220		0		0			220		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,92	2,41	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
10		0		0	11	55		0			55		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,48	0,60	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
11		0		0		0	4	720				720	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
12	8	320		0		0		0				320	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,80	3,50	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
# SALIDAS	17		11		11		12			**1.680**	**1.595**	**1.640**	**4xNº2+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**14,35**	**17,94**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
											4.915									

T-15 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito															BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal	I diseño	PROTECCIÓN	DESCRIPCIÓN
															R	S	T	CU Libre Halog				(A)	(A)	(AMP)	
		180		**20**		**60**		**50**		**40**		**12**		**5**											
1	3	540		0		0		0		0		0		0	540			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2		0		0		0		0		0		0		0	0										
3		0		0	9	540		0		0		0		0		540		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,72	5,91	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
4		0		0		0		0		0		0		0		0									
5		0		0		0		0		0		0		0			0								
6		0		0	10	600		0		0		0		0			600	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
7		0		0		0		0		0		0		0	0										
8		0		0		0		0		0		0		0	0										
9		0		0		0		0		0		0	6	30		30		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,26	0,33	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
10		0		0		0		0		0		0		0		0									
11		0		0		0		0		0		0		0			0								
12		0		0		0		0		0		0		0			0								
# SALIDAS	3		0		19		0		0		0		6		**540**	**570**	**600**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**4,99**	**6,24**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
																1.710									

T-16 MONOFASICO 6 CTOS

Nº Circuito								BALANCE DE FASES R	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		20		**5**		**180**										
1		0		0	2	360		360	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2		0		0	1	180		180	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,57	1,97	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
3	3	60		0		0		60	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,52	0,66	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
4		0		0		0		0			0,90					
5		0		0		0		0			0,90					
6		0		0		0		0			0,90					
# SALIDAS	3		0		3			**600**	**2xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**127**	**5,25**	**6,56**	**1x30 A 10 KA**	**Circuito Alimentador**
								600								

T-26 cuarto frio 1 TRIFASICO COFRE DE ADOSAR EN MURO TIPO EXTERIOR IP 66 ACERO INOXIDABLE

Nº Circuito	Cuarto frio 01			BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
				R	S	T	CU Libre Halog							
		4535												
,1-3-5	1	4.535		1.512	1.512	1.512	Según recomendacion del suministrador del equipo							
# SALIDAS	1			**1.512**	**1.512**	**1.512**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**13,24**	**16,55**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
				4.535										

T-27 cuarto frio 2 TRIFASICO COFRE DE ADOSAR EN MURO TIPO EXTERIOR IP 66 ACERO INOXIDABLE

Nº Circuito	Cuarto frio 01			BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
				R	S	T	CU Libre Halog							
		2410												
,1-3-5	1	2.410		803	803	803	Según recomendacion del suministrador del equipo							
# SALIDAS	1			**803**	**803**	**803**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**7,04**	**8,79**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
					2.410									

T-28 bombas hidraulicas TRIFASICO COFRE DE ADOSAR EN MURO TIPO EXTERIOR IP 66 ACERO INOXIDABLE

Nº Circuito	bomba 1		bomba 2			BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
						R	S	T	CU Libre Halog							
		3730		**374,5**												
,1-3-5	2	7.460		0		2.487	2.487	2.487	Según recomendacion del suministrador del equipo							
			1	375		187	187									
# SALIDAS	2		1			**2.674**	**2.674**	**2.487**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**22,87**	**28,59**	**3x40 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
							7.835									

T-29 (r) rerva otras bombas

Nº Circuito	reserva					BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
						R	S	T	CU Libre Halog							
		14920														
,1-3-5	1	14.920		0		4.973	4.973	4.973	Según recomendacion del suministrador del equipo							
			1	0		0	0									
# SALIDAS	1		1			**4.973**	**4.973**	**4.973**	**Segun ubicación, y capacidad por definir**							
						14.920										

T-30 COFRE DE ADOSAR EN PARED - ALUMBRADO EXTERIOR

Nº Circuito										BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		40		**9**		**22**		**80**												
,1-3-5		0	58	522	58	1.276		0		599	599	599	3xNº8+1xNº8T	2" PVC	0,90	220	5,25	6,56	3x20 A 10 kA,	Ramal de alumbrado
2-4+6		0	46	414		0		0		138	138	138	3xNº8+1xNº8T	2" PVC	0,90	220	1,21	1,51	3x20 A 10 kA,	Ramal de alumbrado
,7-9-11	8	320		0		0		0		107	107	107	3xNº8+1xNº8T	2" PVC	0,90	220	0,93	1,17	3x20 A 10 kA,	Ramal de alumbrado
,8-10-12		0		0		0	4	320		107	107	107	3xNº8+1xNº8T	2" PVC	0,90	220	0,93	1,17	3x20 A 10 kA,	Ramal de alumbrado
,13-15-17		0		0		0	6	480		160	160	160	3xNº8+1xNº8T	2" PVC	0,90	220	1,40	1,75	3x20 A 10 kA,	Ramal de alumbrado
,14-16-16		0		0		0	5	400		133	133	133	3xNº8+1xNº8T	2" PVC	0,90	220	1,17	1,46	3x20 A 10 kA,	Ramal de alumbrado
,19-21-23		0		0		0	4	320		107	107	107	3xNº8+1xNº8T	2" PVC	0,90	220	0,93	1,17	3x20 A 10 kA,	Ramal de alumbrado
,18-20-22	16	640	10	90	3	66		0		265	265	265	3xNº8+1xNº8T	2" PVC	0,90	220	2,32	2,90	3x20 A 10 kA,	Ramal de alumbrado
# SALIDAS	24		##		61		19			**1.616**	**1.616**	**1.616**	**4xNº2+1xNº8T**	**CARCAMO**	**0,90**	**220**	**14,15**	**17,69**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
										4.848										

RESUMEN GENERAL DE CARGAS PARA TABLERO DE PROTECCION PARCIAL TPP 2													
DETALLE DE CARGAS	**CARGAS LINEALES**	**CARGAS ESPECIALES**	**A**	**B**	**C**	**Conductores**	**Ducto**	**Factor de potencia**	**Voltaje**	**I nominal**	**I diseño**	**Protección**	**Nota**
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 2													
T-01 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	9.540		3.240	3.240	3.060	4xNº4+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,9	220	28	35	3x40 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TP_18 AA,TRIFASICO 24 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.		10.135	3.836	3.150	3.150	4xNº4+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,9	220	30	37	3x40 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-10 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	3.615		1.255	1.200	1.160	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	11	13	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-02 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	4.115		1.360	1.420	1.335	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	12	15	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TP_22 AA, TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.		6.016	3.008	1.504	1.504	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	18	22	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-03 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	4.505		1.560	1.620	1.325	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	13	16	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TP_23 AA, TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.		7.522	3.008	2.257	2.257	4xNº4+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,9	220	22	27	3x40 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TR-01 TRIFASICO REGULADO 6 CTOS	2.550		900	900	750	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,9	220	7	9	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
DETALLE PARCIAL DE CARGAS	**24.325**	**23.673**	**18.167**	**15.291**	**14.541**	**4xNº4/0+1xNº2T**	**3 " PVC**	**0,90**	**220**	**140**	**175**	**3x200 A 60 KA AJUSTABLE**	**ACOMETIDA PARCIAL**
TOTAL DE LA CARGA PLENA	**47.998**		**47.998**										
Porcentaje de carga por fase			**37,85%**	**31,86%**	**30,29%**								

T-01 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito				BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		180												
1	6	1.080		1.080			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2	6	1.080		1.080			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
3	6	1.080			1.080		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
4	6	1.080			1.080		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
5	6	1.080				1.080	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
6	6	1.080				1.080	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
7	6	1.080		1.080			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
8		0		0										
9	6	1.080			1.080		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
10		0			0									
11	5	900				900	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
12		0				0								
# SALIDAS	53			**3.240**	**3.240**	**3.060**	**4xNº4+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**28**	**34,81**	**3x40 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
					9.540									

TP_18 AA,TRIFASICO 24 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito		AA	BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
1-3		959	480	480		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
2-4		959	480	480		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
5-7		959	480		480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
6-8		959	480		480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
9-11		1.504		752	752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	7,60	9,49	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
10-12		959		480	480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
13-15		959	480	480		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
14-16		959	480	480		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
17-19		959	480		480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
18-20		959	480		480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,84	6,05	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
21-23		0		0	0								
22-24		0		0	0								
# SALIDAS	0		**3.836**	**3.150**	**3.150**	**4xNº4+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**30**	**37**	**3x40 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
				10.135									

T-10 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito														BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		40		**20**		**60**		**50**		**12**		**5**												
1	12	480	1	20		0		0		0		0		500			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,37	5,47	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
2	13	520		0		0		0		0		0		520			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,55	5,69	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
3	10	400		0		0		0		0		0			400		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
4	7	280	8	160		0		0		0		0			440		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,85	4,81	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
5	16	640	2	40		0		0		0		0				680	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,95	7,44	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
6	12	480		0		0		0		0		0				480	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,20	5,25	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
7		0		0		0		0		0	47	235		235			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,06	2,57	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
8		0		0		0		0		0		0		0										
9	6	240	6	120		0		0		0		0			360		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
10		0		0		0		0		0		0			0									
11		0		0		0		0		0		0				0								
12		0		0		0		0		0		0				0								
# SALIDAS	76		17		0		0		0		47			**1.255**	**1.200**	**1.160**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**11**	**13,19**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
															3.615									

T-02 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito										BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
								GFCI		R	S	T	CU Libre Halog							
		40		**20**		**5**		**180**												
1		0		0		0	5	900		900			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2	6	240	3	60		0		0		300			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
3		0		0		0	5	900			900		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
4	9	360		0		0		0			360		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
5		0		0		0	5	900				900	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
6	9	360	1	20		0		0				380	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,32	4,16	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
7		0	8	160		0		0		160			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,40	1,75	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
8		0		0		0		0		0										
9		0	8	160		0		0			160		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,40	1,75	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
10		0		0		0		0			0									
11		0		0	11	55		0				55	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,48	0,60	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
12		0		0		0		0				0								
# SALIDAS	24		20		11		15			**1.360**	**1.420**	**1.335**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**12,01**	**15,02**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
											4.115									

TP_22 AA, TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito		AA	BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
1-3		1.504	752	752		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
2-4		1.504	752	752		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
5-7		1.504	752		752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
6-8		1.504	752		752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
9-11		0		0	0								
10-12		0		0	0								
# SALIDAS	0		**3.008**	**1.504**	**1.504**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**18**	**22**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
				6.016									

T-03 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito										BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
								GFCI		R	S	T	CU Libre Halog							
		40		**20**		**5**		**180**												
1		0		0		0	7	1.260		1.260			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	11,02	13,78	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2	6	240	3	60		0		0		300			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
3		0		0		0	7	1.260			1.260		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	11,02	13,78	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
4	9	360		0		0		0			360		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
5		0		0		0	7	1.260				1.260	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	11,02	13,78	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
6		0		0	1	5		0				5	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,04	0,05	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
7		0		0		0		0		0										
8		0		0		0		0		0										
9		0		0		0		0			0									
10		0		0		0		0			0									
11		0		0	11	55		0				55	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,48	0,60	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
12		0		0	1	5		0				5	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,04	0,05	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
# SALIDAS	15		3		13		21			**1.560**	**1.620**	**1.325**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**13,15**	**16,44**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
											4.505									

TP_23 AA, TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito		AA	BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
1-3		1.504	752	752		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
2-4		1.504	752	752		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
5-7		1.504	752		752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
6-8		1.504	752		752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
9-11		753		377	377	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
10-12		753		377	377	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
# SALIDAS	0		**3.008**	**2.257**	**2.257**	**4xNº4+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**22**	**27**	**3x40 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
			7.522										

TR-01 TRIFASICO REGULADO 6 CTOS

Nº Circuito	R				Salida especial			BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		150																
1	6	900		0				900			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
2		0		0				0										
3	6	900		0					900		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
4		0		0					0									
5	5	750		0						750	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,56	8,20	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
6		0		0						0								
# SALIDAS	17		0					**900**	**900**	**750**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**7,44**	**9,31**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
									2.550									

RESUMEN GENERAL DE CARGAS PARA TABLERO DE PROTECCION PARCIAL TPP 4													
DETALLE DE CARGAS	**CARGAS LINEALES**	**CARGAS ESPECIALES**	**A**	**B**	**C**	**Conductores**	**Ducto**	**Factor de potencia**	**Voltaje**	**I nominal**	**I diseño**	**Protección**	**Nota**
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 4													
T-04 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	7.620		2.580	2.580	2.460	4xNº4+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,90	220	22	28	3x40 A 40 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-14 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	1.645		540	520	585	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	5	6	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TP_21 AA,TRIFASICO 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.		5.889	2.089	1.986	1.815	4xNº4+1xNº8T	1 1/2" PVC	0,90	220	17	21	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TR-04 BIFASICO REGULADO 8 CTOS	900		450	450	0	3xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	0,90	220	5	6	2x16 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
DETALLE PARCIAL DE CARGAS	**10.165**	**5.889**	**5.659**	**5.536**	**4.860**	**4xNº1/0+1xNº6T**	**3 " PVC**	**0,90**	**220**	**47**	**59**	**3x63A 35 KA AJUSTABLE**	**ACOMETIDA PARCIAL**
TOTAL DE LA CARGA PLENA	**16.054**		**16.054**										
Porcentaje de carga por fase			**35,25%**	**34,48%**	**30,27%**								

T-04 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito			Salida especial			BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		180														
1	6	1.080				1.080			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2	5	900				900			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
3	6	1.080					1.080		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	9,45	11,81	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
4	5	900					900		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
5	2	360						360	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
6	5	900						900	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	7,87	9,84	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
7		0		600		600			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Nevera
8		0				0										
9		0		600			600		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Nevera
10		0					0									
11		0		600				600	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Nevera
12		0		600				600	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	5,25	6,56	1x20 A 10 kA,	Nevera
# SALIDAS	29					**2.580**	**2.580**	**2.460**	**4xNº4+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**22**	**28**	**3x40 A 40 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
						7.620										

T-14 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito															BALANCE DE FASES			CONDUCTORES	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal	I diseño	PROTECCIÓN	DESCRIPCIÓN
															R	S	T	CU Libre Halog				(A)	(A)	(AMP)	
		40		20		60		50		40		12		5											
1		0	15	300		0		0		0		0		0	300			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
2		0	12	240		0		0		0		0		0	240			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,10	2,62	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
3		0	15	300		0		0		0		0		0		300		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
4		0	11	220		0		0		0		0		0		220		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,92	2,41	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
5		0	12	240		0		0		0		0		0			240	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,10	2,62	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
6		0	14	280		0		0		0		0		0			280	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,45	3,06	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
7		0		0		0		0		0		0		0	0										
8		0		0		0		0		0		0		0	0										
9		0		0		0		0		0		0		0		0									
10		0		0		0		0		0		0		0		0									
11		0		0		0		0		0		0	13	65			65	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,57	0,71	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
12		0		0		0		0		0		0		0			0								
# SALIDAS	0		79		0		0		0		0		13		**540**	**520**	**585**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**4,80**	**6,00**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
																1.645									

TP_21 AA,TRIFASICO 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

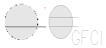
Nº Circuito		AA	BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
1-3		753	377	377		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
2-4		753	377	377		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
5-7		959	480		480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,36	5,45	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
6-8		959	480		480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,36	5,45	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
9-11		959		480	480	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	4,36	5,45	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 12000 BTU
10-12		753		377	377	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
13-15		753	377	377		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
# SALIDAS	0		**2.089**	**1.986**	**1.815**	**4xNº4+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**17**	**21**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
			5.889										

TR-04 BIFASICO REGULADO 8 CTOS

Nº Circuito			Salida especial			BALANCE DE FAS R	BALANCE DE FAS S	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		150		**200**											
1	3	450		0		450		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,94	4,92	1x20 A 10 kA,	Salidas reguladas
2		0		0		0									
3	3	450		0			450	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,94	4,92	1x20 A 10 kA,	Salidas reguladas
# SALIDAS	6		0			**450**	**450**	**3xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**4,55**	**5,68**	**2x16 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
						900									

RESUMEN GENERAL DE CARGAS PARA TABLERO DE PROTECCION PARCIAL TPP 3													
DETALLE DE CARGAS	**CARGAS LINEALES**	**CARGAS ESPECIALES**	**A**	**B**	**C**	**Conductores**	**Ducto**	**Factor de potencia**	**Voltaje**	**I nominal**	**I diseño**	**Protección**	**Nota**
TABLERO DE PROTECCION PARCIAL T PP 5													
T-06 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.	5.260		1.920	1.680	1.660	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	1	220	15	19	3x25 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TP_20 AA, TRIFASICO 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.		8.273	3.008	2.633	2.633	4xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	1	220	24	30	3x40 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
T-17 MONOFASICO 6 CTOS	600		600			2xNº8+1xNº10T	1 " PVC	1	127	5	7	1x30 A 10 KA	Circuito Alimentador
SALIDA RAYOS X	15.000		5.000	5.000	5.000	4xNº2+1xNº8T	1 1/2" PVC	1	220	44	55	3x63 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
TR-03 BIFASICO REGULADO 8 CTOS	750			450	300	3xNº8+1xNº10T	1 1/2" PVC	1	220	4	5	2x16 A 35 KA AJUSTABLE	Circuito Alimentador
DETALLE PARCIAL DE CARGAS	**21.610**	**8.273**	**10.528**	**9.763**	**9.593**	**4xNº2+1xNº8T**	**3 " PVC**	**0,90**	**220**	**87**	**109**	**3x125A 35 KA AJUSTABLE**	**ACOMETIDA PARCIAL**
TOTAL DE LA CARGA PLENA	**29.883**		**29.883**										
Porcentaje de carga por fase			**35,23%**	**32,67%**	**32,10%**								

T-06 TRIFASICO 12 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito										BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		40		**50**		**5**		**180**													
1		0		0		0	4	720		720			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2	10	400		0		0		0		400			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
3		0		0		0	4	720			720		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
4	14	560		0		0		0			560		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,90	6,12	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
5		0		0		0	4	720				720	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	6,30	7,87	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
6	12	480		0		0		0				480	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	4,20	5,25	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
7		0	8	400		0		0		400			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
8		0	8	400		0		0		400			2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
9		0	8	400		0		0			400		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,50	4,37	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
10		0		0		0		0			0									
11	4	160	5	250		0		0				410	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,59	4,48	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
12		0		0	10	50		0				50	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,44	0,55	1x20 A 10 kA,	Alumbrado emergencia
# SALIDAS	40		29		10		12			**1.920**	**1.680**	**1.660**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**15,36**	**19,19**	**3x25 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
											5.260									

TP_20 AA, TRIFASICO 18 CTOS CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR.

Nº Circuito		AA	BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
1-3		1.504	752	752		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
2-4		1.504	752	752		2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
5-7		1.504	752		752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
6-8		1.504	752		752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
9-11		753		377	377	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	3,42	4,28	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 9000 BTU
10-12		1.504		752	752	2xNº10+1xNº12T	3/4" PVC	0,90	220	6,84	8,55	2x20 A 10 kA,	EQUIPO 18000 BTU
# SALIDAS	0		**3.008**	**2.633**	**2.633**	**4xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**24**	**30**	**3x40 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
			8.273										

T-17 MONOFASICO 6 CTOS

Nº Circuito								BALANCE DE FASES R	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		20		**5**		**180**										
1		0		0	2	360		360	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	3,15	3,94	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
2		0		0	1	180		180	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,57	1,97	1x20 A 10 kA,	Tomas de uso general
3	3	60		0		0		60	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	0,52	0,66	1x20 A 10 kA,	Alumbrado general
4		0		0		0		0								
5		0		0		0		0								
6		0		0		0		0								
# SALIDAS	3		0		3			**600**	**2xNº8+1xNº10T**	**1 " PVC**	**0,90**	**127**	**5,25**	**6,56**	**1x30 A 10 KA**	**Circuito Alimentador**
								600								

R X GABINETE DE EMPOTRAR EN MURO TIPO INTERIOR

Nº Circuito	Rx			BALANCE DE FASES R	S	T	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
1		15.000		5.000	5.000	5.000	Según requerimientos de empresa que suminstra equipo							
# SALIDAS	0			**5.000**	**5.000**	**5.000**	**4xNº2+1xNº8T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**44**	**55**	**3x63 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
				15.000										

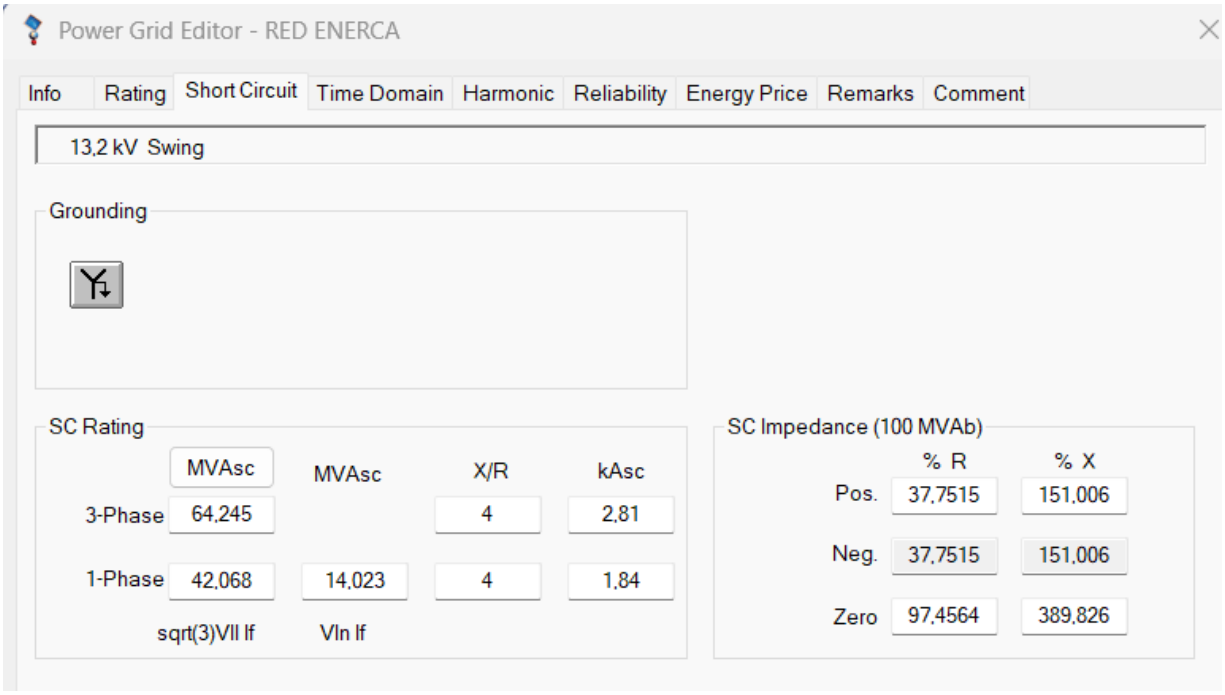
TR-03 BIFASICO REGULADO 8 CTOS

Nº Circuito	R		Salida especial		BALANCE DE FAS R	BALANCE DE FAS S	CONDUCTORES CU Libre Halog	DUCTERIA	Factor de potencia	Voltaje	I nominal (A)	I diseño (A)	PROTECCIÓN (AMP)	DESCRIPCIÓN
		150		**200**										
1	2	300		0	300		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
2		0		0	0									
3	2	300		0		300	2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	2,62	3,28	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
4		0		0		0								
5	1	150		0	150		2xNº12+1xNº12T	1/2" PVC	0,90	127	1,31	1,64	1x20 A 10 kA,	Tomas reguladas
# SALIDAS	5		0		**450**	**300**	**3xNº8+1xNº10T**	**1 1/2" PVC**	**0,90**	**220**	**3,79**	**4,73**	**2x16 A 35 KA AJUSTABLE**	**Circuito Alimentador**
					750									

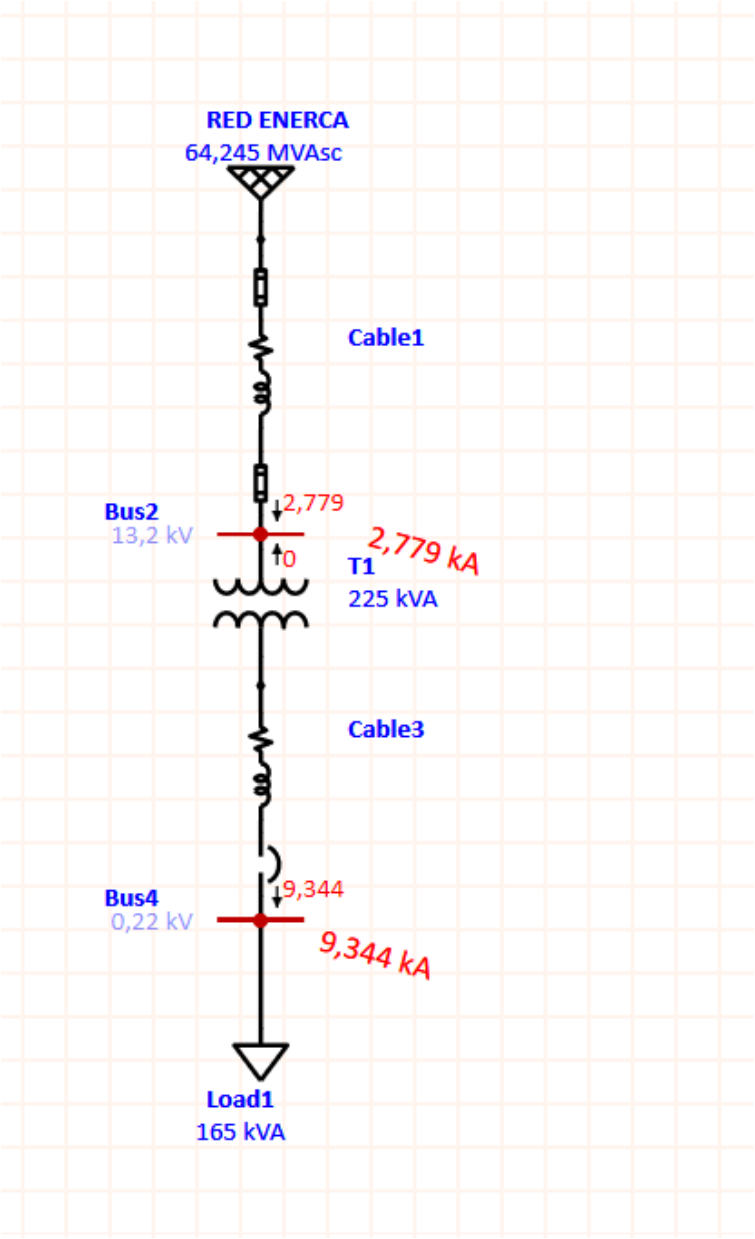
VALORES DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITOS DADOS POR EL OPERADOR DE RED.

Nivel de cortocircuito trifásico (kA)	2.81
Nivel de cortocircuito monofásico (kA)	1.84

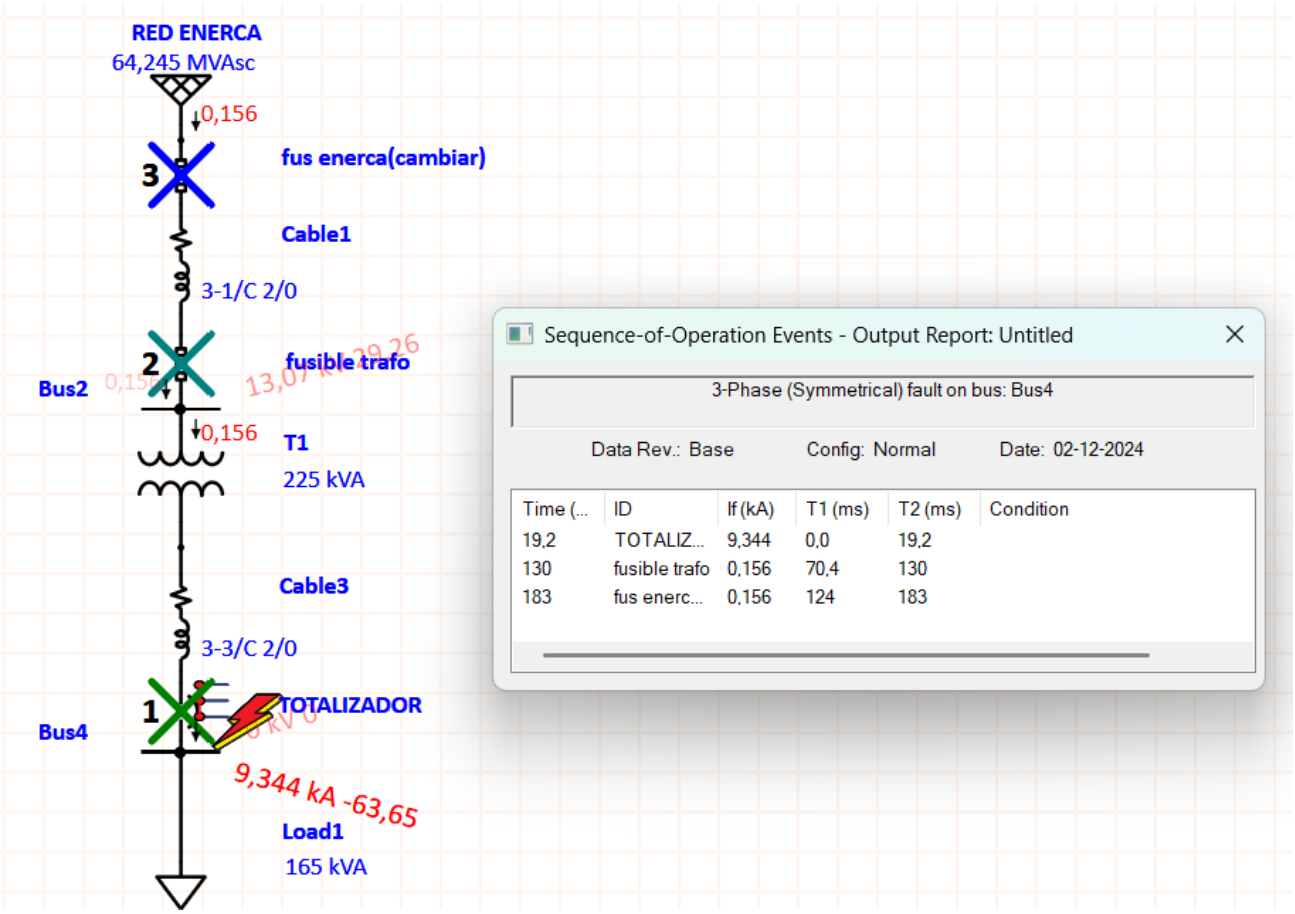
VALORES PROGRAMADOS EN EL SISTEMA PARA CALCULOS DE CORTOCIRCUITO EN LA INSTALACIÓN.



Cálculo de corrientes de cortocircuito



Cálculos De Coordinación De Protecciones caso baja tensión, totalizador en baja tensión.



Cálculos De Coordinación De Protecciones caso media tensión.

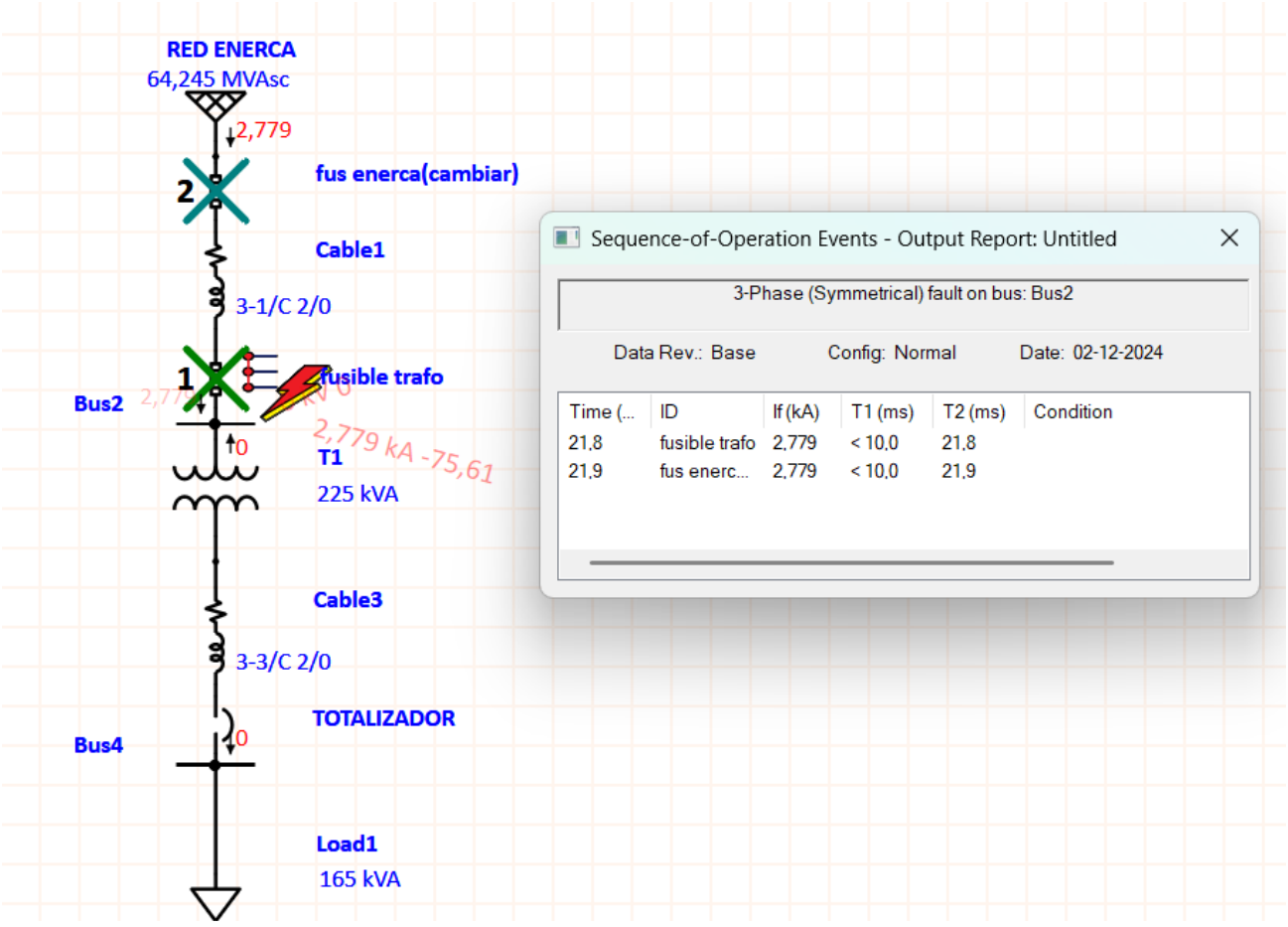
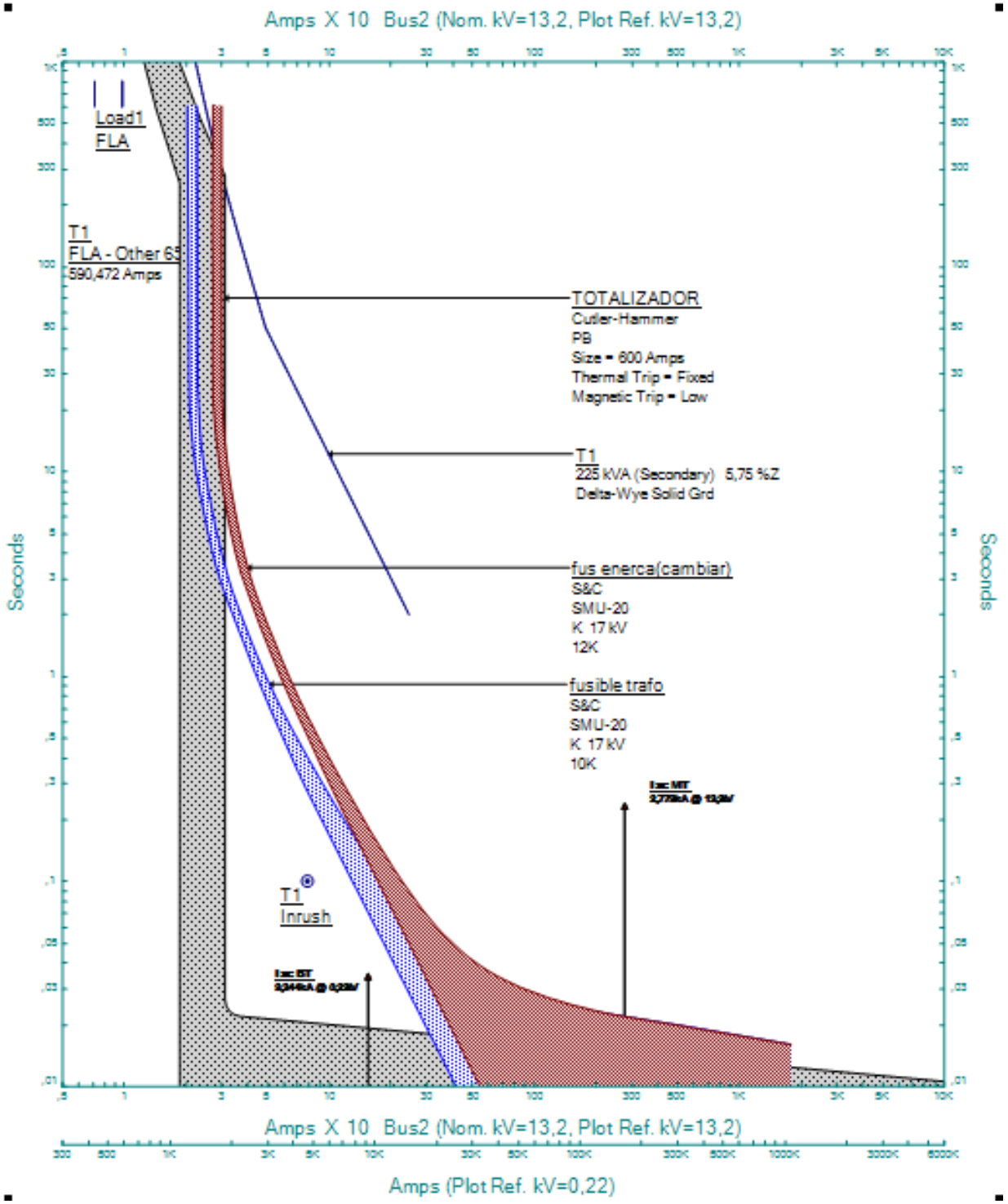


Diagrama de coordinación de protecciones



Coordinación de Protecciones

Electrical Transient Analyzer Program

Ground Grid Systems

Finite Element Method

Number of Ground Conductors:	14
Number of Ground Rods:	3
Total Length of Ground Conductors:	66.00 m
Total Length of Ground Rods:	7.00 m
Total Computational Time:	0.00 minutes

Frequency:	60,0
Unit System:	Metric
Project Filename:	CLINICA VETERINARIA
Output Filename:	C:\Users\gmesa\Desktop\RESIT CLINICA\ETAP\CLINICA VETERINARIA\Grid1_Untitled.GR1S

Ground Grid Input Data

System Data

Freq. Hz	Weight kg	Ambient Temp. °C	Short-Circuit Current: Total Fault Current kA	X/R	Sf Division Factor %	Cp Projection Factor %	Fault Duration (Seconds): Tf for Total Fault Duration	Tc for Sizing Ground Conductors	Ts for Available Body Current	Plot Step m	Extended Boundary Length m
60,0	70	40.00	1.840	4.00	100.0	100.0	0.50	0.50	0.50	1.0	0.00

Soil Data

Surface Material: Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Upper Layer Soil: Material Type	Resistivity ohm.m	Depth m	Lower Layer Soil: Material Type	Resistivity ohm.m
Gravel	8534.4	0.150	Moist soil	116.5	0.58	Moist soil	28.7

Material Constants

Conductor/Rod	Type	Conductivity %	αr Factor @ 20 °C 1/°C	K0 @ 0 °C	Fusing Temperature °C	Resistivity of Ground Conductor @ 20°C micro ohm.cm	Thermal Capacity Per Unit Volume J/(cm³.°C)
Conductor	Copper, commercial hard-drawn	97.0	0.00381	242.0	1084.0	1.78	3.42
Rod	Copper, commercial hard-drawn	97.0	0.00381	242.0	1084.0	1.78	3.42

Conductor Data

Label	Type	mm²	From X	From Y	From Z	To X	To Y	To Z	Length m	Insulated Yes/No	Cost $/m
C1	Copper, commercial hard-drawn	70	5.00	7.00	1.00	14.00	7.00	1.00	9.00	NO	10.00
C10	Copper, commercial hard-drawn	70	6.00	5.00	1.00	6.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00
C11	Copper, commercial hard-drawn	70	5.00	5.00	1.00	5.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00
C12	Copper, commercial hard-drawn	70	14.00	5.00	1.00	5.00	5.00	1.00	9.00	NO	10.00
C13	Copper, commercial hard-drawn	70	14.00	8.00	1.00	14.00	5.00	1.00	3.00	NO	10.00
C14	Copper, commercial hard-drawn	70	5.00	8.00	1.00	14.00	8.00	1.00	9.00	NO	10.00
C2	Copper, commercial hard-drawn	70	5.00	6.00	1.00	14.00	6.00	1.00	9.00	NO	10.00
C3	Copper, commercial hard-drawn	70	13.00	5.00	1.00	13.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00
C4	Copper, commercial hard-drawn	70	12.00	5.00	1.00	12.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00
C5	Copper, commercial hard-drawn	70	11.00	5.00	1.00	11.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00
C6	Copper, commercial hard-drawn	70	10.00	5.00	1.00	10.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00
C7	Copper, commercial hard-drawn	70	9.00	5.00	1.00	9.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00
C8	Copper, commercial hard-drawn	70	8.00	5.00	1.00	8.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00
C9	Copper, commercial hard-drawn	70	7.00	5.00	1.00	7.00	8.00	1.00	3.00	NO	10.00

Rod Data

Label	Type	Diameter cm	From X	From Y	From Z	To X	To Y	To Z	Length m	Insulated Yes/No	Cost $/Rod
R1	Copper, commercial hard-drawn	1.500	9.50	8.00	1.00	9.50	8.00	3.44	2.44	NO	100.00
R2	Copper, commercial hard-drawn	1.500	14.00	5.00	1.00	14.00	5.00	3.44	2.44	NO	100.00
R3	Copper, commercial hard-drawn	1.500	5.00	5.00	1.00	5.00	5.00	3.55	2.55	NO	100.00

Cost

Conductor			Rod			
Total No.	Total Length m	Cost $	Total No.	Total Length m	Cost $	Total Cost $
14	66	660.00	3	7	300.00	960.00

Ground Grid Summary Report

Rg	GPR	Maximum Touch Potential					Maximum Step Potential				
Ground Resistance	Ground Potential Rise	Tolerable	Calculated		Coordinates (m)		Tolerable	Calculated		Coordinates (m)	
ohm	Volts	Volts	Volts	%	X	Y	Volts	Volts	%	X	Y
1.861	3459.6	2417.4	1080.8	44.7	14.0	8.0	9003.6	601.6	6.7	13.70	7.80

Total Fault Current	1.840 kA	Reflection Factor (K):	-0.973
Maximum Grid Current:	1.859 kA	Surface Layer Derating Factor (Cs):	0.772
		Decrement Factor (Df):	1.011

DIALUX	REFERENCIA	SUB REF	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD	Em	Uo	Ra(CRI)	UGRL	Em z	Em Pared	Em Techo	Req especificos
9	1		Zonas de tráfico en el interior de los edificios									
	1	1,1		Corredores y zonas de circulación	100	0,4	40	28	50	50	30	1. Iluminancia a nivel del suelo. Ra y UGRL similares a las áreas adyacentes. 2. 150 lx si hay vehículos en la ruta, incluyendo la circulación compartida con peatones en los parqueaderos cubiertos. 3. La iluminación de las salidas y entradas debe proporcionar una zona de transición para evitar cambios bruscos en la iluminancia entre el interior y el exterior durante el día o la noche. 4. Se debe tener cuidado para evitar el deslumbramiento a conductores y peatones
	1	1,5		Rampas/bahías de carga	150	0,4	40	25	50	50	-	
	1	1,6		Entrada de edificio con toldo o marquesina	30	0,4						
10	2		Zonas generales en el interior de los edificios – Salas de descanso, saneamiento y primeros auxilios									
	2								Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	
	2	2,1		Comedores y zonas de descanso	200	0,4	80	22	75	75	50	
	2	2,2		Salas de descanso	100	0,4	80	22	50	50	30	
	2	2,4		Áreas de guardarropas, baños, vestidores, casilleros, duchas, lavabos e inodoros	200	0,4	80	25	75	75	50	En cada inodoro individual si estos están completamente cerrados.
	2	2,8		Limpieza general	100	0,4	-	-	50	50	30	Aplicable cuando sea necesaria una limpieza regular.
11	3		Zonas generales en el interior de los edificios – Salas de control									
	3								Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	
	3	3,1		Salas de planta, salas de operación de maquinaria	200	0,4	80	25	50	50	30	
	3	3,2		Clasificación de correos, tableros de conmutadores	500	0,6	80	19	150	150	100	
	3	3,3		Estación de vigilancia	300	0,6	80	19	100	100	75	1. Los paneles de control son a menudo verticales 2. La iluminación debe ser regulable 3. Para el trabajo con pantallas VDT, consulte el numeral 3.2.1.8.
34	26		Oficinas									
	26								Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	
	26	26,3		Dibujo técnico	750	0,7	80	16	150	150	100	Para el trabajo con pantallas VDT, consulte el numeral 3.2.1.8.
44	36		Locales educativos. Edificios educativos.									
	36								Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	
	36	36,02		Auditorio, salas de conferencias	500	0,6	80	19	150	150	50	La iluminación debe ser controlable para satisfacer las necesidades de presentaciones audiovisuales.
46	38		Cuidado de la salud – Salas de personal.									
	38								Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	
	38	38,1		Oficina del personal	500	0,6	80	19	150	150	100	
	38	38,2		Salas de personal	300	0,6	80	19	100	100	50	
48	40		Cuidado de la salud – Salas de examen (general)									
	40								Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	Uo ≥ 0,10	
	40	40,1		Iluminación general	500	0,6	90	19	150	150	100	4000 K ≤ TCC ≤ 5 000 K

DIALUX	REFERENCIA	SUB REF	ACTIVIDAD	SUB ACTIVIDAD	Em	Uo	Ra(CRI)	UGRL	Em z	Em Pared	Em Techo	Req especificos
	40	40,2		Área de examinación y tratamiento	1 000	0,7	90	19	150	150	100	4 000 K ≤ TCC ≤ 5 000 K
54	**46**		**Cuidado de la salud. Zonas de operaciones**									
	46								**Uo ≥ 0,10**	**Uo ≥ 0,10**	**Uo ≥ 0,10**	
	46	46,1		Salas preoperatoria y de recuperación	500	0,6	90	19	150	150	100	
	46	46,3		Quirófano	1 000	0,6	90	19	-	-	-	
57	**49**		**Cuidado de la salud – Laboratorios y farmacias**									
	49								**Uo ≥ 0,10**	**Uo ≥ 0,10**	**Uo ≥ 0,10**	
	49	49,1		Iluminación general	500	0,6	80	19	150	150	100	
59	**51**		**Cuidado de la salud – Salas de autopsia y morgues**									
	51								**Uo ≥ 0,10**	**Uo ≥ 0,10**	**Uo ≥ 0,10**	
	51	51,1		Iluminación general	500	0,6	90	19	150	150	100	
	51	51,2		Mesas de autopsia y mesas de disección	5 000	0,7	90	-	150	150	100	Es posible que se requieran valores superiores a 5 000 lx.

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
CC 7225828		FERNANDEZ SANDOVAL HUGO ALBERTO	INDEPENDIENTE	PRINCIPAL	CRA 23 N 14 60 BRR bello horizonteS	YOPAL-CASANARE	3555555	No

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2024-09	2024-09	965050985	9474947382	N	2024/10/07	2024/10/07	SCOTIABANK COLPATRIA	0	$394,700

LIQUIDACION DETALLADA DE APORTES

EMPLEADO					PENSION		SALUD				CCF				RIESGOS				PARAFISCALES		
No.	Identificación	Nombres	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Codigo	Días	IBC	Aporte	Días	IBC	Aporte
Sucursal: PRINCIPAL (1 Afiliados)					$1,360,000	$217,600			$1,360,000	$170,000			$0	$0			$1,360,000	$7,100		$0	$0
Centro de Trabajo: PRINCIPAL (1 Afiliados)					$1,360,000	$217,600			$1,360,000	$170,000			$0	$0			$1,360,000	$7,100		$0	$0
Ciudad: YOPAL Depto: CASANARE (1 Afiliados)					$1,360,000	$217,600			$1,360,000	$170,000			$0	$0			$1,360,000	$7,100		$0	$0
1	CC	7225828	FERNANDEZ HUGO	25-14	30	($2,040,000)	($326,400)	EPS037	30	($2,040,000)	($255,000)		0	$0	$0	14-23	30	($2,040,000)	($10,700)	0	$0	$0
2	CC	7225828	FERNANDEZ HUGO	25-14	30	$3,400,000	$544,000	EPS037	30	$3,400,000	$425,000		0	$0	$0	14-23	30	$3,400,000	$17,800	0	$0	$0
Total		**Afiliados(1)**				$1,360,000	$217,600			$1,360,000	$170,000			$0	$0			$1,360,000	$7,100		$0	$0

aportes en línea

Resumen General de Pago

DATOS GENERALES DEL APORTANTE

Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
CC 7225828		FERNANDEZ SANDOVAL HUGO ALBERTO	INDEPENDIENTE	PRINCIPAL	CRA 23 N 14 60 BRR bello horizonteS	YOPAL-CASANARE	3555555	No

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION

Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2024-09	2024-09	965050985	9474947382	N	2024/10/07	2024/10/07	SCOTIABANK COLPATRIA	0	$394,700

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$217,600	$0	$0	$217,600
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	1	$217,600	$0	$0	$217,600
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$7,100	$0	$0	$7,100
POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS	14-23	860,011,153	6	1	$7,100	$0	$0	$7,100
EPS (ADMINISTRADORAS: 1)				1	$170,000	$0	$0	$170,000
NUEVA E.P.S.	EPS037	900,156,264	2	1	$170,000	$0	$0	$170,000
TOTAL				**1**	**$394,700**	**$0**	**$0**	**$394,700**