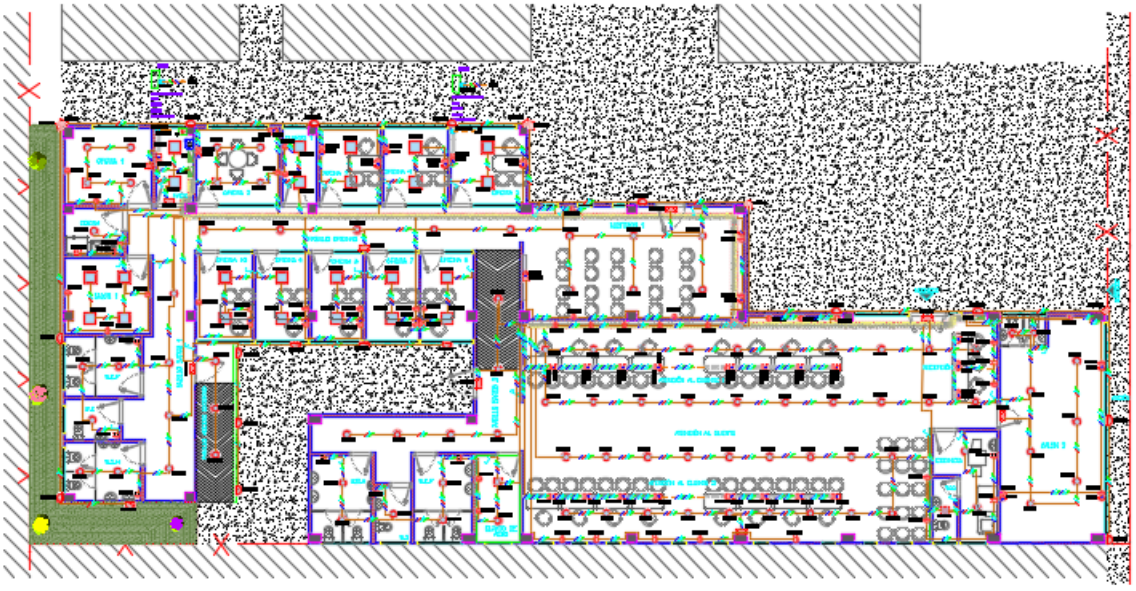
REALIZAR LOS ESTUDIOS DE SUELOS, PATOLOGÍA ESTRUCTURAL Y VULNERABILIDAD SÍSMICA, CÁLCULO DE REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL, DISEÑO DE SISTEMAS DE REDES ELÉCTRICAS, HIDROSANITARIAS Y RCI; DEL CENTRO REGIONAL DE ATENCIÓN A VÍCTIMAS CRAV. DEL MUNICIPIO DE VIOTÁ - CUNDINAMARCA.

Contrato SGO-CMC-422 de 2023

INFORME DISEÑO Y MEMORIAS DE CÁLCULO ELÉCTRICAS Y VOZ Y DATOS MUNICIPIO VIOTÁ– CUNDINAMARCA



GRUPO ARTINCO S.A.S.
NIT: 900492.777-9

MEDELLÍN, FEBRERO DE 2024

Grupo Artinco S.A.S.
PBX: (054) 4238208
Cra 43ª No 1 Sur – 31 Oficina 205
Edificio BBVA el Poblado P.H.
Medellin - Colombia

INFORMACIÓN DOCUMENTAL

Contrato de Consultoría No.	Contrato SGO-CMC-422 de 2023
Título del Documento:	Informe Diseño Y Memorias De Cálculo Eléctricas Y Voz Y Datos
Código del Documento:	20240215_Informe_Electrico
Fecha Redacción:	febrero de 2024

Consultor:	Elaborado por:
GRUPO ARTINCO S.A.S. ARQ. CNT. OSCAR MAURICIO GARCIA MP. 05702004812ANT DIRECTOR DE PROYECTOS	INGENIERO ELECTRICISTA STIVEN GALEANO HOLGUIN MP. AN205-163868

Revisado Consultoría por:	Revisado por:
GRUPO ARTINCO S.A.S. JUAN SEBASTIAN VILLEGAS JIMENEZ Ingeniero Civil MP: 011037-0701725 ANT.	YESID ENRIQUE ROMERO GUAQUETA Interventor Viotá Cundinamarca

REGISTRO DE MODIFICACIONES:

VERSIÓN		DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES
NÚMERO	**FECHA**	
1.0	2024/02/15	Creación del Documento

TABLA DE CONTENIDO

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 5

1.1 DATOS DE ENTRADA PARA LOS DISEÑOS. 5

1.2 ALCANCE 6

2 ELABORACIÓN DE MEMORIAS DE CÁLCULO 7

A. ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGA INICIALES Y FUTURAS (Incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos). 8

1. TABLEROS DE POTENCIA E ILUMINACIÓN 8

2. TABLEROS REGULADOS 10

3. ANÁLISIS DE ARMÓNICOS 11

4. FACTOR DE POTENCIA 12

B. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO 12

C. ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO 13

1. RIESGOS IDENTIFICADOS 13

2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN 13

D. ANÁLISIS DEL NIVEL TENSIÓN REQUERIDO 15

E. CÁLCULOS DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS 15

F. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 15

1. CIRCUITOS ALIMENTADORES 15

G. CALCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES 15

H. VERIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES 15

1. SELECCIÓN DE CONDUCTORES POR CAPACIDAD DE CORRIENTE. 15

I. CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS 16

J. CÁLCULO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES CONTRA SOBRECORRIENTE 16

1. GABINETES DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPALES 16

K. CÁLCULO DE CANALIZACIONES 16

1. TUBERÍA 16

L. CÁLCULO DE REGULACIÓN 17

M. CLASIFICACIÓN DE ÁREAS. 17

N. ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS UNIFILARES 17

O. ELABORACIÓN DE PLANOS Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS PARA CONSTRUCCIÓN. 17

Grupo Artinco S.A.S.
PBX: (054) 4238208
Cra 43ª No 1 Sur – 31 Oficina 205
Edificio BBVA el Poblado P.H.
Medellin - Colombia

P. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIAS A LOS PLANOS. 17
Q. DISTANCIAS DE SEGURIDAD 17
R. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE DESVIACIÓN DE LA NTC 2050 18
S. DEMÁS ESTUDIOS 18

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Espacios de trabajo en cuartos técnicos 18

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Ítems de diseño A a la W 7
Tabla 2. Tablero Normal Zona 1 9
Tabla 3. Tablero Normal Zona 2 9
Tabla 4. Tablero regulado 11
Tabla 5. Equipos que se van instalar 12
Tabla 6. Tabla selección de DPS 12
Tabla 7. Cálculo de canalizaciones 16

Grupo Artinco S.A.S.
PBX: (054) 4238208
Cra 43ª No 1 Sur – 31 Oficina 205
Edificio BBVA el Poblado P.H.
Medellin - Colombia

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente documento contiene las memorias de cálculo eléctricas para el Proyecto de **Viotá Cundinamarca.**

- Nombre del Proyecto: CENTRO REGIONAL DE ATENCIÓN A VÍCTIMAS CRAV.
- Ubicación: VIOTÄ CUNDINAMARCA.
- Usos del Proyecto: OFICINAS ATENCIÓN AL CLIENTE
- Diseño: GRUPO ARTINCO S.A.S
- Fecha: ENERO del 2024

1.1 DATOS DE ENTRADA PARA LOS DISEÑOS.

El CENTRO REGIONAL DE ATENCIÓN A VÍCTIMAS CRAV. tiene una sede administrativa donde se impulsa la ejecución de su misionalidad, dicha sede es un edificio que cuenta con una (1) planta o nivel distribuidos de la siguiente forma:

- **Planta piso 1 Zona 1:**
  - Oficina 1
  - Rack
  - Oficina 2
  - Cuarto 1
  - Oficina 3
  - Oficina 4
  - Oficina 5
  - Oficina 6
  - Oficina 7
  - Oficina 8
  - Oficina 9
  - Oficina 10
  - Auditorio 1
  - Cocina
  - Salón 1
  - Baños y corredores

- **Planta piso 1 Zona 2:**
  - Salón 2
  - Recepción
  - Cocineta
  - Atención al cliente 1
  - Atención al cliente 2
  - Cuarto de aseo
  - Baños y corredores

Grupo Artinco S.A.S.
PBX: (054) 4238208
Cra 43ª No 1 Sur – 31 Oficina 205
Edificio BBVA el Poblado P.H.
Medellin - Colombia

1.2 ALCANCE

El sistema eléctrico para las redes Internas del proyecto está compuesto por:

- Circuitos alimentadores para los diferentes tableros multibreaker
- Circuitos ramales e instalaciones eléctricas internas para iluminación y potencia
- Reajuste de circuitos en tableros de distribución

Grupo Artinco S.A.S.
PBX: (054) 4238208
Cra 43ª No 1 Sur – 31 Oficina 205
Edificio BBVA el Poblado P.H.
Medellin - Colombia

2 ELABORACIÓN DE MEMORIAS DE CÁLCULO

La resolución 90708 del 30 de agosto de 2013, ordena la aplicación del RETIE 2013 (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas), que entró en vigencia el 5 marzo de 2014, en todo el territorio nacional. De manera que los diseños deben cumplir con lo correspondiente al "Artículo 10.1 Diseño de las instalaciones eléctricas", El diseño podrá ser detallado o simplificado según el tipo de instalación.

En el proyecto de redes internas en CENTRO REGIONAL DE ATENCIÓN A VÍCTIMAS CRAV, por lo anterior, se considera como una instalación detallada para las memorias de cálculo, a continuación, se presentan los requerimientos de un diseño detallado según el capítulo 10.1 del RETIE.

Tabla 1. Ítems de diseño A a la W

Ítem	Descripción	Si Aplica	No Aplica	Justificación
A	Análisis y cuadros de cargas iniciales y futuras. (Incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos).	**X**		
B	Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico.		**X**	No es del alcance del proyecto
C	Análisis de cortocircuito y falla a tierra.		**X**	No es del alcance del proyecto
D	Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos.		**X**	No es del alcance del proyecto
E	Análisis de riesgo de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.		**X**	No es del alcance del proyecto
F	Análisis del nivel de tensión requerido.	**X**		
G	Cálculo de campos electromagnéticos		**X**	No es del alcance del proyecto
H	Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.		**X**	No es del alcance del proyecto
I	Cálculo del sistema de puesta a tierra.		**X**	No es del alcance del proyecto
J	Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.		**X**	Se selecciona con el criterio de ampacidad y regulación de voltaje
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.	**X**		
L	Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción de equipos.		**X**	No es del alcance del proyecto

M	Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes.	**X**		
N	Cálculos de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electroductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc.).	**X**		
O	Cálculos de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.	**X**		
P	Cálculos de regulación	**X**		
Q	Clasificación de áreas		**X**	No es del alcance del proyecto
R	Elaboración de diagramas unifilares.		**X**	No es del alcance del proyecto
S	Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción.	**X**		
T	Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.	**X**		Se adjuntan fichas y documentos técnicos adicionales para la construcción.
U	Establecer las distancias de seguridad requeridas.	**X**		
V	Justificación técnica de desviación de la NTC 2050 cuando sea permitido, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.		**X**	No se requieren desviaciones a la norma
W	Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.		**X**	No se requiere estudio adicional.

A. ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGA INICIALES Y FUTURAS (Incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos).

El análisis y cuadros de carga, incluyendo el respectivo análisis de factor de potencia y armónicos, corresponde al alcance de las redes internas del proyecto.

Para las redes externas se realiza el Levantamiento de redes existentes correspondiente, de acuerdo a las consideraciones de carga actualmente que suministran el sistema energético de la sede.

1. TABLEROS DE POTENCIA E ILUMINACIÓN

Para cada salida de iluminación la potencia instalada se estima en promedio de 50VA, (considerando iluminación Led) de acuerdo a la sección 220.14.D, para tomacorrientes cada salida se estima de 180VA, de acuerdo a la sección 220.14.I. Una salida para un artefacto específico no incluido en la sección 220.14 se debe calcular con base en la corriente nominal del pequeño artefacto o carga alimentada.

- Carga demandada = F.D* Carga instalada
- F.D = factor de demanda

La corriente se calcula como $I = \frac{kVA}{214*1.73}$

En la siguiente tabla se resumen los cálculos

Tabla 2. Tablero Normal Zona 1

CUADRO DE CARGAS TABLERO BLOQUE SERVICIOS 1
UBICACIÓN: CUARTO ELÉCTRICO

TEN1	AMPERAJE: 125A				3F 5H				VOLTAJE 208/120V			24 CIRCUITOS	
Descripción	**toma**	**Lamp**	**Cable**	**Carga**	**Cto**	**F1**	**F2**	**F3**	**Cto**	**Carga**	**Cable**	**Lamp**	**toma**	**Descripción**
Iluminación y Tomas oficina 1	2	4	12	560	1	20			2	510	12	3	2	Iluminación y Toma Rack
Iluminación y Tomas oficina 2	3	4	12	740	3		20		4	500	12			Unidad Condensadora 1 Rack
Iluminación y Tomas Cuarto 1	2	2	12	460	5			20	6	500				
Iluminación y Tomas oficina 3	3	2	12	640	7	20			8	100	12			Minisplits RACK
Iluminación y Tomas oficina 4	2	2	12	460	9		20		10	100				
Iluminación y Tomas oficina 5	1	2	12	280	11			20	12	1250	12	7	5	Iluminación y tomas Auditorio 1
Iluminación y Tomas oficina 6 y 7	4	4	12	920	13	20			14	480	12	6	1	Iluminación y Tomas Pasillo Oficinas
Iluminación y Tomas oficina 8 y 9	4	4	12	920	15		20		16	1040	12	10	3	Iluminación y Tomas Pasillo Baños
Iluminación y Tomas oficina 10	3	2	12	640	17			20	18	500	12			Unidad Condensadora 1 Rack
Iluminación y Tomas Cocina	3	1	12	590	19	20			20	500				
Iluminación y Tomas Salon 1	3	4	12	740	21		20		22	100	12			Minisplits RACK
Iluminación externa		10	12	650	23			20	24	100				
Iluminación externa		7	12	450	25	20			26	3000	10			REGULADOR DE VOLTAJE 6 KVA
Iluminación Pasillo Acceso Externo		9	12	450	27		20		28	3000				
RESERVA NO EQUIPADA			12	0	29			20	30	0	12			**RESERVA NO EQUIPADA**
RESERVA NO EQUIPADA			12	0	31	20			32	0	12			**RESERVA NO EQUIPADA**
RESERVA NO EQUIPADA			12	0	33		20		34	0	12			**RESERVA NO EQUIPADA**
RESERVA NO EQUIPADA			12	0	35			20	36	0	12			**RESERVA NO EQUIPADA**

Carga Instalada	F1	F2	F2
	7750	8050	4380
Carga Instalada	20180	W	
Carga demandada	14126	W	

Corriente: **38.2** A
Acometida:
3No.6+1No.8+1No.10 Al

Totalizador: 50A
Distancia Aproximada: 30m
Porcentaje de regulación: 1.1%

Para la carga demandada en el tablero TEN1 se estima un factor de demandada del 80%

Tabla 3. Tablero Normal Zona 2

CUADRO DE CARGAS TABLERO LOCAL DE COMIDA
UBICACIÓN: CUARTO TÉCNICO

TEN-2	AMPERAJE: 125A				3F 5H				VOLTAJE 208/120V	24 CIRCUITOS CON TOTALIZADOR			
Descripción	**toma**	**Lamp**	**Cable**	**Carga**	**Cto**	**F1**	**F2**	**F3**	**Cto**	**Carga**	**Cable**	**Lamp**	**toma**	**Descripción**
Iluminación y Tomas Salon 2	4	9	12	1170	1	20			2	950	12	19		Iluminación Atencion al cliente 1
Tomas Recepción	6		12	1080	3		20		4	950	12	19		Iluminación Atencion al cliente 2
Iluminación y Tomas Cocineta	4	3	12	870	5			20	6	350	12	7		Iluminación Pasillo Baños 2
Tomas Atención al cliente 1	4		12	720	7	20			8	1250	12	7	5	Iluminación y tomas baños y cuarto de aseo
Tomas Atención al cliente 1	4		12	720	9		20		10					*RESERVA NO EQUIPADA*
Tomas Atención al cliente 1	4		12	720	11			20	12					*RESERVA NO EQUIPADA*
Tomas Atención al cliente 1	4		12	720	13	20			14					*RESERVA NO EQUIPADA*
Tomas Atención al cliente 2	4		12	720	15		20		16					*RESERVA NO EQUIPADA*
Tomas Atención al cliente 2	4		12	720	17			20	18					*RESERVA NO EQUIPADA*
Tomas Atención al cliente 2	5		12	900	19	20			20					*RESERVA NO EQUIPADA*
RESERVA NO EQUIPADA					21		20		22					*RESERVA NO EQUIPADA*
RESERVA NO EQUIPADA					23			20	24					*RESERVA NO EQUIPADA*

Carga Instalada	F1	F2	F2
	5710	3470	2660
Carga Instalada	11840	W	
Carga demandada	8288	W	

Corriente: **22.4** A
Acometida:
3No.8+1No.10+1No.10 Al

Totalizador: 30A
Distancia Aproximada: 20 m
Porcentaje de regulación: 0.6%

Para la carga demandada en el tablero TEN2 se estima un factor de demandada del 80%

2. TABLEROS REGULADOS

Para el tablero de tomas regulados, la carga instalada es la suma de la carga de tomas a 200VA por salida. Para la carga demandada se estima un factor de demandada del 80%.

- Carga demandada = F.D* Carga instalada
- F.D = factor de demanda

La corriente se calcula como $I = \frac{kVA}{1.73 * 214}$

En las siguientes tablas se resumen los cálculos

Tabla 4. Tablero regulado

CUADRO DE CARGAS TABLERO REGULADO TER

UBICACIÓN: Cuarto RACK

TER	AMPERAJE: 125A		2 FASES 4 HILOS		VOLTAJE 240/120V			18 CIRCUITOS				
Descripción	**toma**	**Lamp**	**Cable**	**Carga**	**Cto**	**F1**	**F2**	**Cto**	**Carga**	**Cable**	**Lamp**	**toma**	**Descripción**
Toma Regulado Rack	1		12	200	1	20	20	2	600	12		3	Tomas regulados Recepción
Tomas Regulado Oficina 2	2		12	400	3	20	20	4	600	12		3	Tomas regulados Salon 2
Tomas Regulado Oficina 3	3		12	600	5	20	20	6	800	12		4	Tomas regulados Atención al cliente 1
Tomas Regulado Oficina 4	2		12	400	7	20	20	8	800	12		4	Tomas regulados Atención al cliente 1
Tomas Regulado Oficina 5	1		12	200	9	20	20	10	800	12		4	Tomas regulados Atención al cliente 2
Tomas Regulado Auditorio 1	3		12	600	11	20	20	12	800	12		4	Tomas regulados Atención al cliente 2
Tomas Regulado Oficina 6 y 7	2		12	400	13	20	20	14					*RESERVA NO EQUIPADA*
Tomas Regulado Oficina 8 y 9	2		12	400	15	20	20	16					*RESERVA NO EQUIPADA*
Tomas Regulado Oficina 10	1		12	200	17	20	20	18					*RESERVA NO EQUIPADA*

Carga Instalada	F1	F2
	3400	3600
Carga Instalada	**7000**	**W**
Carga demandada	**4900**	**W**

Corriente de carga **13.2** A

Acometida: 3No.10+1No.10 Cu

Distancia Aproximada: 20

Porcentaje de regulación: 0.3%

3. ANÁLISIS DE ARMÓNICOS

Siguiendo lo indicado en el Std IEEE 519 de 1992, las principales fuentes de armónicos para una instalación eléctrica son:

- Convertidores.
- Hornos de arco.
- Compensador de VAR estático.
- Inversores monofásicos.
- Inversores trifásicos.
- Controles de fase electrónicos.
- Variadores de modulación con ancho de pulso.

El proyecto del CENTRO REGIONAL DE ATENCIÓN A VÍCTIMAS CRAV no cuenta con este tipo de cargas, por lo tanto, los efectos provocados por armónicos son despreciables.

Para el gabinete principal se tiene en cuenta, que las cargas instaladas son lineales con factor de potencia (fp>0.9) las cuales no inyectan al sistema frecuencias armónicas de orden impar los cuales no aumentan los valores medios de corriente en los momentos de operación. Debido a que no existe afectación de la carga

sobre el sistema por el tipo de cargas instaladas, no se hizo necesario implementar ningún tipo de acción para corregir los efectos que causan los armónicos en el sistema.

4. FACTOR DE POTENCIA

Es la relación entre la potencia activa (W) y la potencia aparente (VA), determinada en el sistema o en uno de sus componentes.

$$\cos\Phi = \frac{\text{Potencia activa}}{\text{Potencia aparente}}$$

La incidencia más importante del factor de potencia es en el porcentaje de pérdidas y en la regulación de voltaje y por lo tanto, en la calidad y economía del servicio eléctrico.

B. ANÁLISIS DE COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO ELÉCTRICO

Solicitaciones dieléctricas baja tensión.

Tabla 5. Equipos que se van instalar

Equipos que se van a instalar	Nivel de tensión
Tableros	240V
Alambres y cables de Cu	600V
Interruptores termomagnéticos	120V/240V

La sede a proteger está alimentada por una red subterránea de servicio de energía, se debe instalar un DPS lo cual deberá verificarse el nivel que se implementará en el tablero M.L. principal. Este DPS soportará las sobretensiones que puedan generarse por acciones de maniobra o descargas atmosféricas sobre la red. En caso de ya existir y estar en perfecto funcionamiento se omite este ítem, Se deja esta recomendación para considerarse debido a que no es el alcance del proyecto.

Para la selección del DPS se tiene presente el estudio de nivel de riesgo frente a descargas eléctricas atmosféricas, el DPS a instalar debe tener las características de acuerdo a la siguiente tabla de la NTC4552.

Tabla 6. Tabla selección de DPS

NIVEL DE PROTECCION	ONDA DE PRUEBA	
	DPS con Onda de prueba 10/350 µs	DPS con Onda de prueba 8/20 µs
IV	2 kA	20kA
III	5kA	50kA
II	12,5kA	125kA
I	≥12,5kA	≥125kA

Nota: Se debe realizar una verificación de cargas energéticas y funcionamiento efectivo de la subestación de la sede, de ser posible con un analizador de redes para el sistema general. La confirmación de sistemas de apantallamiento y protecciones sobre descargas atmosféricas para el buen funcionamiento y seguridad de la red.

C. ANÁLISIS DE RIESGOS DE ORIGEN ELÉCTRICO

El tratamiento preventivo del riesgo de origen eléctrico, obliga a saber identificar y valorar las situaciones irregulares, antes de que suceda algún accidente, el análisis de los factores que intervienen y de las circunstancias particulares, y valorar su grado de peligrosidad.

1. RIESGOS IDENTIFICADOS

Para el presente proyecto se han identificado los siguientes riesgos, para los cuales se dejan las medidas preventivas aplicables en el presente documento.

- Arco eléctrico
- Riesgo de contacto directo
- Riesgo de contacto indirecto.
- Riesgo por equipos defectuosos.
- Riesgo por descargas atmosféricas
- Riesgo por sobrecargas.
- Riesgo por corto circuito

Para el análisis de riesgo se tuvieron en cuenta las consideraciones del artículo 9 del RETIE en lo que tiene que ver con la minimización del riesgo eléctrico en esta instalación aplicando la matriz de riesgo de las tablas 9.3 y 9.4

2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN

2.1 Arco eléctrico

Posibles causas: Apertura o manipulación indebida de equipos de medida y transformadores de corriente, contactos inadecuados, cortocircuitos.

Medidas de protección: Utilizar avisos de precaución, tableros bien cerrados y debidamente rotulados, usar gabinetes y tableros con materiales resistentes a los arcos.

2.2 Riesgo de contacto directo

Posibles causas: Negligencia de técnicos y por violación de las distancias mínimas de a seguridad.

Medidas de protección: Establecer distancias de seguridad, aislamiento de partes activas, utilizar elementos de protección personal, instalar puestas a tierra sólidas.

2.3 Riesgo de contacto indirecto.

Posibles causas: fallas de aislamiento, por falta de conductor de puesta a tierra, falta de mantenimiento.

Medidas de protección: Establecer distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, utilizar elementos de protección personal, instalar puestas a tierra sólidas, hacer mantenimiento preventivo y correctivo.

2.4 Riesgo por equipos defectuosos.

Posibles causas: malos contactos, cortocircuitos o contactos con equipos energizados a través de equipos defectuosos.

Medidas de protección: Utilizar guantes dieléctricos clase 2 para media tensión y gafas de protección ultravioleta; además de ropa de dotación hecha a base de algodón. Efectuar mantenimiento a los equipos utilizados.

2.5 Riesgo por descargas atmosféricas

Posibles causas: Fallas en el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección.

Medidas de protección: Suspender actividades en la terraza cuando se tenga probabilidades de lluvia y tormentas. Equipotencialización de equipos y estructuras en la terraza, señalizar bajantes expuestas con aviso de peligro.

2.6 Riesgo por sobrecargas

Posibles causas: incendios, daños a equipos, por corrientes nominales superiores de los equipos y conductores, instalaciones que no cumplen con normas técnicas y conexiones flojas.

Medidas de protección: Usar interruptores automáticos con relés de sobrecarga, dimensionamiento técnico de conductores y equipos.

2.7 Riesgo por cortocircuito

Posibles causas: fallas de aislamiento, impericia de técnicos, equipos defectuosos, por falta de conductor de puesta a tierra.

Medidas de protección: Selección adecuado de Interruptores automáticos, uso de dispositivos GFCI, hacer mantenimiento preventivo y correctivo, instalar puestas a tierra sólidas.

D. ANÁLISIS DEL NIVEL TENSIÓN REQUERIDO

Los niveles de tensión requeridos para el presente proyecto, están definidos por el voltaje del transformador proyectado y el voltaje interno de la edificación.

- Redes internas con nivel de tensión a utilizar 214-120V

E. CÁLCULOS DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

No aplica, pues solo se debe analizar para proyectos con niveles de tensión por encima de 57.5 KV., según artículo 14 del Retie

F. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

1. CIRCUITOS ALIMENTADORES

Se garantiza el adecuado dimensionamiento del conductor de puesta a tierra para B.T. de acuerdo a lo especificado en la Tabla 250 – 94 Y 95 de la NTC 2050.

G. CALCULO ECONÓMICO DE CONDUCTORES

(Teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía)

Para el proyecto, los calibres dimensionados están sujetos a los límites de regulación de voltaje.

H. 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)

1. SELECCIÓN DE CONDUCTORES POR CAPACIDAD DE CORRIENTE.

La selección de conductores se realizó teniendo en cuenta la corriente nominal de la carga, el factor de derrateo por agrupación de conductores portadores de corriente y regulación de tensión. La sección del conductor se selecciona acorde con la tabla 310-16 NTC 2050

Para los alimentadores se verificó, que la caída de tensión no superara el 3% teórico a plena carga.

I. CÁLCULO MECÁNICO DE ESTRUCTURAS

No es del alcance de este proyecto

J. CÁLCULO Y COORDINACIÓN DE PROTECCIONES CONTRA SOBRECORRIENTE

1. GABINETES DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPALES

Al garantizar el uso de interruptores automáticos con una Icc mínima de 10 kA y al proteger la acometida eléctrica de la instalación con interruptores termomagnéticos de valores de acuerdo a la Tabla 310 - 16 y al artículo 240-6 de la norma NTC 2050 (1998), se garantiza protección adecuada y selectividad.

K. CÁLCULO DE CANALIZACIONES

1. TUBERÍA

Se usan tuberías con diámetros más conservadores al de la norma, con un uso del 20% del área de la sección transversal del tubo, seleccionada de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 7. Cálculo de canalizaciones

CANTIDAD DE CABLES EN TUBERÍA PVC

	awg 14	awg 12	awg 10	awg 8	awg 6	awg 4	awg 2	awg 1/0	awg 2/0	awg 4/0
1/2	6	4	3	2	1	1	0	0	0	0
3/4	10	7	5	3	2	1	1	1	0	0
1	16	12	9	4	3	2	1	1	1	1
1-1/4	29	21	15	8	6	4	3	2	1	1
1-1/2	39	29	21	11	8	5	3	2	2	1
2	65	48	35	18	13	8	6	4	3	2
3	143	106	77	39	29	18	13	8	7	5
4	247	183	132	68	50	30	22	14	11	8

L. CÁLCULO DE REGULACIÓN

El calibre de los conductores se determinó teniendo en cuenta la caída máxima de tensión permitida y se establece de acuerdo a las secciones 210-19 y 215-2 de la NTC2050, para los alimentadores se verificó, que la caída de tensión no superara el 3% teórico a plena carga y para los circuitos ramales más largos de tal forma que la regulación máxima acumulada no supere el 5%.

Para cable de cobre

Para cable de aluminio

$$\%REG = \frac{L * I * 121}{MCM * V}$$

Donde L: Distancia en metros del conductor
I: Corriente en amperios que circula por el conductor
MCM: Área del conductor en mil circulares mil
V: Voltaje de línea, 240V.

La siguiente tabla que se muestra los cálculos en cada uno de los cuadros de cargas nos muestran la regulación de acuerdo a la ecuación anterior de cada uno de los ramales proyectados.

M. CLASIFICACIÓN DE ÁREAS.

No es del alcance del presente proyecto.

N. ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS UNIFILARES

No es del alcance del presente proyecto (existe uno actual, no se interviene en modificación).

O. ELABORACIÓN DE PLANOS Y ESQUEMAS ELÉCTRICOS PARA CONSTRUCCIÓN.

Ver planos adjuntos, entregados de acuerdo a la siguiente lista.

P. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN COMPLEMENTARIAS A LOS PLANOS.

No aplica

Q. DISTANCIAS DE SEGURIDAD

El tablero de distribución quedará instalado como se muestra en la figura siguiente, con la tabla 110-34 a) de la NTC2050, el espacio libre de trabajo alrededor de los tableros, cumple con el mínimo exigido.

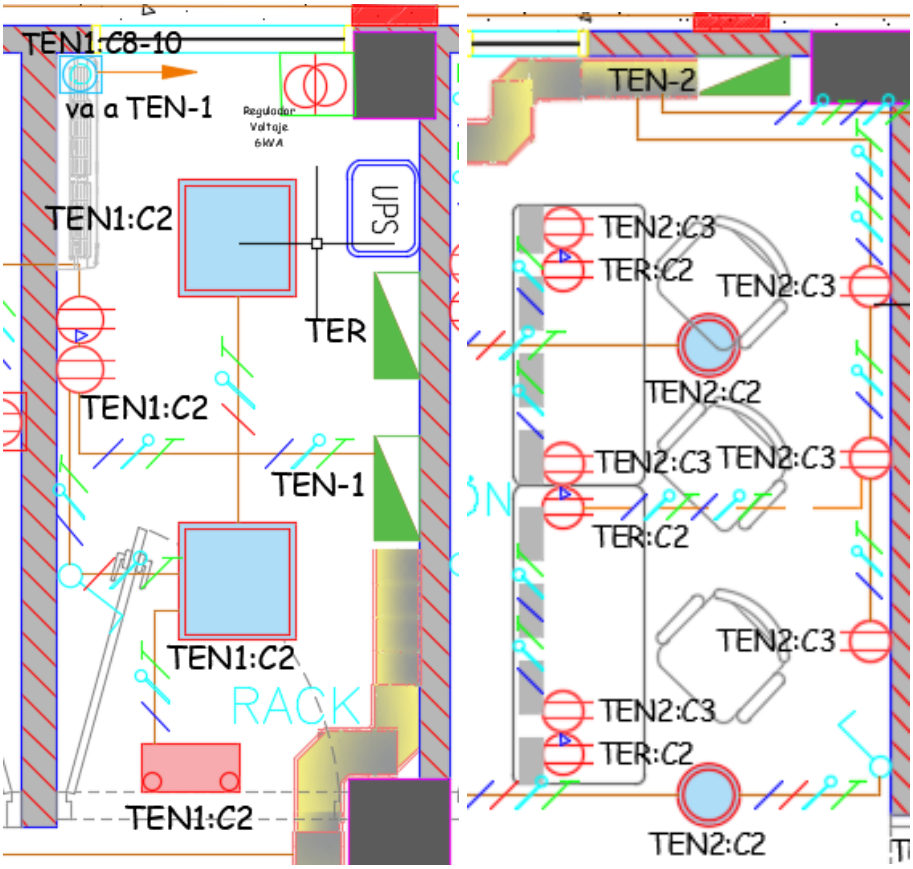


Figura 1. Espacios de trabajo en cuartos técnicos

R. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE DESVIACIÓN DE LA NTC 2050

No aplica

S. DEMÁS ESTUDIOS

No aplica

Grupo Artinco S.A.S.
PBX: (054) 4238208
Cra 43ª No 1 Sur – 31 Oficina 205
Edificio BBVA el Poblado P.H.
Medellin - Colombia