

CAPELETTI ESPINOSA WALTER HERNÁN



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Reconquista

**PROYECTO EJECUTIVO ELÉCTRICO INSTITUTO SUPERIOR DE
PROFESORADO N° 4 “ÁNGEL CÁRCANO”**

Reconquista

Año 2018

CAPELETTI ESPINOSA WALTER HERNÁN



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Reconquista

PROYECTO EJECUTIVO ELÉCTRICO INSTITUTO SUPERIOR DE
PROFESORADO N° 4 “ÁNGEL CÁRCANO”

Proyecto Final presentado en cumplimiento a las exigencias de la Carrera Ingeniería
Electromecánica de la Facultad Regional Reconquista.

Asesores:

Ing. Ruiz, David

Ing. Cabás, Franco

Reconquista

Año 2018

AGRADECIMIENTOS

Gracias a DIOS y mis padres por darme la vida.

Gracias a mi familia, que me apoyó y brindó confianza constantemente. Sin ellos no hubiera sido posible.

Gracias a mi novia y compañera de vida Adriana Stechina por acompañarme y brindarme todo su apoyo.

Gracias a mis amigos que me acompañaron en este camino y a todos los estudiantes de esta facultad, con los que de alguna u otra forma he compartido momentos.

Gracias a los ingenieros Ruiz David y Franco Cabas, por asesorarme y dedicar su tiempo a la confección de este proyecto.

Gracias a los ingenieros Antón E. Daniel y Colman Gabriel, docentes de la asignatura Proyecto Final, y a través de ellos a todos los docentes que participaron en mi formación como profesional.

A la agrupación FETI (Frente Estudiantil Tecnológico Independiente) por inspirarme valores hacia la educación pública; por la formación, la amistad, los consejos y la confianza que me ayudaron a cumplir mis sueños.

Gracias a todos.

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO 1: PLIEGO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES OBRA ELECTROMECAÁNICA EDIFICIO INSTITUTO SUPERIOR DE PROFESORADO N° 4 ÁNGEL CÁRCANO.....	8
1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	8
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	8
1.2. SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	10
1.2.1. Alcance.....	10
1.2.2. Acometida desde línea aérea media tensión 13,2 kv hasta terminales de alta tensión (en adelante, AT) del transformador.....	12
1.2.3. Acometida desde línea de baja tensión 0,4 Kv hasta Tablero seccional Bar/Cantina.....	13
1.3. DESCRIPCIÓN, MONTAJE Y PROVISIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES.	14
1.3.1. Alcance.....	14
1.3.2. Vinculación desde salida en Baja Tensión de transformador a Pilar de medición y protección Gran Usuario EPESF.....	14
1.3.3. Pilar de Medición y Protección Gran Usuario EPESF, y Tablero general (TG). 15	
1.3.4. Sistema de puesta a tierra de protección, servicio y centro de transformación... 16	
1.3.5. Acometida subterránea desde bornes de salida de interruptor general en Pilar de medición y protección de gran usuario de EPESF hasta Tablero General de Baja Tensión (TGBT) en sala de tableros.	18
1.3.6. Vinculaciones salidas de Tablero General de Baja Tensión hasta Tableros Seccionales.	19
1.3.7. Grupo Electrónico de Emergencia.	21
1.3.8. Sala de Tableros. Tablero General de Baja Tensión (TGBT).	23
1.3.9. Tableros Seccionales de baja tensión (TSBT).....	27

1.3.10.	Iluminación Interior y Tomacorrientes.	33
1.3.11.	Iluminación Exterior perimetral.	45
1.3.12.	Descripción del Sistema de Protección contra Rayos.	47
1.3.13.	Provisión del Sistema de bombeo.	47
1.3.14.	Descripción del Sistema de Red de Incendio.	48
1.3.15.	Descripción de provisión de Acondicionadores de Aire.	48
1.3.16.	Descripción de provisión Ascensor.	55
1.3.17.	Descripción de provisión Equipos para agua Caliente.	57
1.3.18.	Listado de Planos.	59
2.	MEMORIA DE CÁLCULO.	61
2.1.	INTRODUCCIÓN.	61
2.2.	NORMAS DE REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.	61
2.3.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.	62
2.3.1.	Corriente de cortocircuito.	62
2.3.2.	Puesta a tierra.	64
2.3.3.	Protecciones y Selectividad.	69
2.3.4.	Cálculo y dimensionamiento de cables.	73
2.3.5.	Iluminación interior y exterior.	74
2.3.6.	Descargas atmosféricas. Sobretensiones.	76
2.3.7.	Corrección del factor de potencia:	81
CAPÍTULO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS OBRA ELECTROMECAÁNICA EDIFICIO INSTITUTO SUPERIOR DE PROFESORADO N° 4 “ÁNGEL CÁRCANO”.		
1.	CONCEPTOS GENERALES.	84
1.1.	OBJETO DEL PLIEGO.	84
1.2.	PLAZO DE EJECUCIÓN	84
1.3.	SECCIÓN DE REGISTRO DE LICITADORES.	84

1.4.	EQUIPO MÍNIMO.	84
1.5.	CÁLCULOS Y PLANOS EJECUTIVOS.	85
1.6.	ROPA DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD.	87
1.7.	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.	87
1.8.	ENSAYOS DE MATERIALES Y/O EQUIPOS.	87
1.9.	TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS.	88
1.10.	PRUEBA DE LAS OBRAS.	88
1.11.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES EQUIPOS Y OTROS. DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS.	89
1.11.1.	Cables de potencia:.....	89
1.11.2.	Transformadores de rebaje:.....	90
1.11.3.	Descargadores de sobretensión:	90
1.11.4.	Cables de baja tensión:	90
1.11.5.	Tableros de baja tensión:.....	91
1.11.6.	Grupo electrógeno 3 x 380 v- 50 hz- 200 kVA de potencia Prime.	97
1.11.7.	Bombas de provisión de agua.....	102
1.11.8.	Luminarias para iluminación interior.	103
1.11.9.	Luminarias para iluminación exterior.	103
1.11.10.	Ups.	104
2.	PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS.	105
3.	PLANILLAS DE CÓMPUTO Y PRESUPUESTO.	127
4.	ANEXOS	142
4.1.	CÁLCULOS.	142
4.1.1.	Cálculo corriente de cortocircuito.	142
4.1.2.	Cálculo puesta a tierra.	146
4.1.3.	Cálculo demanda de potencia.....	150
4.1.4.	Cálculo demanda de potencia grupo electrógeno de emergencia.	161

4.1.5.	Cálculo sistema de protección contra descargas atmosféricas.	162
4.1.6.	Cálculos luminotécnicos.	166
4.1.7.	Cálculo protecciones y selectividad, dimensionamiento de cables, corrector de factor de potencia.	266
4.2.	PLANOS.....	330
4.3.	CATÁLOGOS	331

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en un proyecto ejecutivo eléctrico, el cual se basa en la planificación de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas con el objetivo de distribuir energía eléctrica en un ámbito específico. Se lo define como el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos (Memoria y Presupuesto general) utilizados para definir adecuadamente la construcción, ampliación o remodelación de una obra.

Particularmente este proyecto ejecutivo eléctrico pertenece a la obra electromecánica del nuevo edificio Instituto Superior del Profesorado N° 4 “Ángel Cárcano”. El mismo está conformado por dos capítulos. El primero destinado a describir el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, que tiene como finalidad dar el lineamiento de las especificaciones de aplicación para la construcción y/o la ejecución de las tareas que integran dichas obras a realizarse. El segundo capítulo denominado Pliego de especificaciones Técnicas complementarias, describe las condiciones particulares a las cuales se ajustará la licitación, adjudicación, contratación, ejecución, recepción, inspección y todo otro procedimiento asociado directa o indirectamente para el suministro y/o provisión de la obra, y todos los requerimientos propios de la misma cuyas especificaciones se detallan por separado y cuyo objeto se establece en la memoria descriptiva.

La obra en cuestión estará emplazada en la ciudad de Reconquista, en un predio ubicado en la intersección de las calles Fray Antonio Rossi y Lisandro De La Torre. Este cuenta aproximadamente con 1,5 hectáreas, de las cuales 5400 m² son cubiertos. Estos últimos contienen al edificio que posee tres plantas, de las que se pueden destacar las siguientes áreas más importantes: oficinas administrativas, treinta y seis aulas para el dictado de clases, biblioteca, gimnasio con cancha de básquet, aula magna, cantina y servicios generales. Dentro de los metros no cubiertos poseerá una cancha de fútbol.

Este establecimiento educativo de nivel terciario, demandará una potencia eléctrica total de 630 KVA.

Cabe destacar que para la formulación y desarrollo del presente proyecto, se ha dado cumplimiento a la normativa vigente referida al tema en cuestión, como así también a los aspectos y buenas prácticas tendientes al ahorro y eficiencia energética.

CAPÍTULO 1: PLIEGO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES OBRA ELECTROMECAÁNICA EDIFICIO INSTITUTO SUPERIOR DE PROFESORADO N° 4 ÁNGEL CÁRCANO.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.DESCRIPCIÓN GENERAL

El presente pliego establece las condiciones particulares a las que se ajustará la licitación, adjudicación, contratación, ejecución, recepción, inspección y todo otro procedimiento asociado directa o indirectamente para el suministro y/o provisión de la obra Electromecánica “EDIFICIO INSTITUTO SUPERIOR DE PROFESORADO N° 4 – ÁNGEL CÁRCANO”. El mismo será emplazado en la ciudad de Reconquista, en un predio ubicado en la intersección de las calles Fray Antonio Rossi y Lisandro De La Torre. Como también, se describen todos los requerimientos propios de la obra, cuyas especificaciones se detallan por separado, y cuyo objeto se establece en esta memoria descriptiva.

Como descripción general de la obra, se determina que a partir de las potencias de los receptores, se dimensionan los conductores por condiciones térmicas, corriente admisible, corriente de cortocircuito, y por caída de tensión máxima ya sea para circuitos de iluminación, circuitos de tomas corrientes o potencia (fuerza motriz). A las intensidades nominales de los conductores y cables se los afecta con los factores de corrección por temperatura ambiente, agrupación de cables y por tipo de instalación según lo especificado por los fabricantes y el Reglamento AEA 90364, Edición Marzo 2006.

Todos los cables empleados serán del tipo comercial normalizado y aprobado por las Normas IRAM e IEC, como ser: conductores de cobre aislados en poliuretano reticulado XLPE (IRAM 2178/IEC 60502-1) clase de aislamiento categoría 5, 1,1 kV, y cables extraflexibles aislados en PVC (IRAM 2307/ IEC 62227- IEC 62267) clase de aislamiento categoría II 1000 V, con el sello correspondiente, tipo antillana de baja emisión de humos. Los mismos serán distribuidos según los requerimientos y características que ésta obra electromecánica demande; según el caso, podrán ser: enterrados en ductos de PVC, en trincheras sobre bandejas, en superficie bandejas perforadas colocadas horizontalmente o en tubos empotrados en pared de mampostería.

Las corrientes de cortocircuito se calculan según el reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA) 90909 parte 0 y 1. Se determinan las corrientes de

cortocircuito trifásicas por ser las de mayor valor y las monofásicas a tierra por ser las que ocurren con mayor frecuencia, teniendo en cuenta además la contribución de los motores asincrónicos instalados en el edificio.

El nivel de iluminación exterior e interior, y la distribución de las luminarias en planta, se obtienen con la ayuda del software DIALux del Instituto Alemán de luminotecnia. Los niveles de iluminancia adoptados son los fijados por las normas IRAM, la Asociación Argentina de Luminotecnia (AADL-IRAM J20 06) y la Ley de Higiene y seguridad N° 19587, Decreto Reglamentario N° 351/79.

La selección de las protecciones, entre las que se encuentran llaves termomagnéticas, interruptores automáticos, fusibles, y demás elementos necesarios, utilizados para la protección de los conductores eléctricos, ya sea por sobrecarga o cortocircuito, responderán a los lineamientos de las Normas IRAM 2169, IEC 60898, IEC 60947, IEC 61009, IEC 269 y a la reglamentación de la A.E.A. Para esto se utilizó el software de respaldo ECODIAL ADVANCE CALCULATION ES V4.8 de la compañía Schneider Electric.

Los interruptores diferenciales utilizados para la desconexión automática de la alimentación, para la protección por falla a tierra o contacto accidental, se seleccionarán cumpliendo la Norma IRAM 2301.

Ante la probabilidad de sufrir interrupción total en el suministro de energía eléctrica, y frente al riesgo que se puede sufrir en la operación del sistema de transporte de energía, se dispone de una línea auxiliar de 380 V, mediante la instalación de un Grupo Electrógeno con motor DUAL, para asegurar el suministro de la energía eléctrica. Vale aclarar que el motor debe ser DUAL debido a que en ésta zona no se cuenta con red de distribución de gas natural, pero en obras futuras se podrá disponer de este combustible. La instalación de éste equipo, permite la no interrupción del dictado de las clases en el edificio, permitiendo continuar con iluminación, UPS, ascensor y bombas de red de incendio, y con la opción de conmutar, mediante transferencia automática, con la línea principal.

Para la protección de los equipos interiores y exteriores, contra descargas atmosféricas o por maniobras en la red eléctrica, se tiene en cuenta la norma IRAM 2184-1, 2184-1-1 y AEA 92305 – Parte 1 y 2.

La protección contra sobretensiones en la SETA (Subestación Transformadora Aérea) se realiza por medio de un hilo de guardia consistente en un cordón de A° G° MN 100, $\Phi = 7,5$ mm, formación 1x7, y 35 mm² de sección ubicados por encima de la misma. Cuenta además, con descargadores de sobretensión Ozon en los bornes de los transformadores.

La puesta a tierra de los sistemas eléctricos del edificio y de la Subestación Transformadora Aérea, se proyecta según lo establecido por la norma IRAM 2281, REIEI AEA 90364- Parte 7-Sección 771 y las “Recomendaciones UNESA-Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación conectados a redes de 3ra categoría”.

El factor de potencia, en adelante FP, del sistema según exigencia de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, en adelante EPESF, se tomará igual a 0.98 y se lo controlará a partir de un banco de capacitores automático, para compensar la energía reactiva en forma global, ya que la curva de demanda así lo exige. El efecto de las corrientes armónicas se controlará con filtros pasivos antirresonantes automáticos conectados a la barra principal de Baja Tensión de los TGBT, el cual permitirá controlar el FP del sistema sólo si el THD es superior a 10%.

El sistema de puesta a tierra para las instalaciones en el interior del edificio será el TT, es decir, el neutro de servicio o funcional conectado rígidamente a tierra y las masas eléctricas de la instalación (partes metálicas, maquinarias, tableros, bandejas porta cables, etc.) conectadas a través de conductores de protección PE, unidos éstos a tomas de tierra (tierra protección) eléctricamente independiente de la toma de tierra de servicio.

El sistema de barras adoptado para la distribución en baja tensión será el de barras simples con interruptor de acoplamiento. El grupo electrógeno de emergencia está diseñado para trabajar en isla, en un todo de acuerdo con el Anexo I Procedimiento Técnico para la Conexión de Grupos Generadores de Grandes Clientes, en Isla o en Paralelo con la Red de la EPESF, PRO-103-101.

Para la elección de los aparatos eléctricos se tendrá en cuenta que los mismos se encuentren aprobados según las normas nacionales e internacionales, el costo y el prestigio del fabricante.

Disposiciones Generales y Obligatorias del Contratista.

Las Disposiciones generales y obligatorias del contratista se encuentran especificadas en el Capítulo 2: Especificaciones técnicas complementarias obra electromecánica edificio Instituto Superior de Profesorado N° 4 “Ángel Cárcano”.

1.2. SISTEMA DE PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1.2.1. Alcance

Ésta sección se refiere a las condiciones técnicas que deben cumplir las tareas y

suministros a cargo del contratista para la formulación del proyecto, cómputo y presupuesto a presentar para su aprobación ante la EPESF y todas las tareas necesarias para la ejecución de la obra que surja de dicho proyecto, tendiente a asegurar la provisión de energía eléctrica al edificio.

Para abastecer la demanda de potencia prevista, se deberá montar una SETA tipo 501 con un transformador de 630 KVA 13.2/0.4/0.231 Kv, en un todo de acuerdo a la normativa de la EPESF. El punto de suministro se hará por calle Lisandro De La Torre y se debe tener en cuenta una extensión de la línea de media tensión con el propósito de ubicar la SETA frente a la sala de tableros.

También se proveerá al edificio de una línea aérea de baja tensión sobre calle Fray Antonio Rossi, debiendo realizar la extensión de un tendido de baja tensión con el fin del suministro de energía para bar/cantina del establecimiento; dicho tendido contemplará la normativa vigente para estos tipos de obras.

Se deja expresamente aclarado que en la licitación de ésta obra, se ha previsto el ítem – Sistema de Provisión de Energía Eléctrica-, con los recursos necesarios para la construcción del nuevo distribuidor, según factibilidad otorgada por la empresa prestataria del servicio público de energía eléctrica, EPESF. Se establece además que el Proyecto Ejecutivo y los trabajos se realizarán conforme a Memoria Técnica, Especificaciones, Materiales Normales y Planos en un todo de acuerdo a las Normativas vigentes dispuestas al respecto, por la EPESF. Todas las obras para acondicionar el sistema de distribución de energía eléctrica, indicadas por la EPESF según lo descrito y especificado más abajo, deberán ser presentados para su aprobación por la Empresa Constructora, la que deberá estar inscripta en el Registro Único de Proveedores de la EPESF y la documentación técnica tendrá que ser realizada y firmada por un profesional habilitado a tal efecto, según la legislación vigente.

El ítem antes mencionado comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la acometida desde la línea aérea de media tensión LAMT, hasta la SETA tipo 501. Ésta se compone de dos columnas de retención de H° A° 12/R 3000 (TN500a-3), crucetas H°A° MN 155, cadenas con aislador cerámico de suspensión a rótula MN12, tipo constructivo TN 211^a de la EPESF. La conexión hasta los descargadores se realizará mediante una terna de 3x (1x70 mm²) Cu, XLPE, 13,2 Kv, Cat 1, pantalla 50 mm² de Cu. Desde la salida de los descargadores hasta los seccionadores fusibles MN 245, se utilizará una terna de 3x (1x70 mm²) Cu, XLPE, 13,2 Kv, Cat 1, pantalla 50 mm² de Cu. La vinculación entre los seccionadores fusibles y el transformador, se realizará con una terna de 3x (1x70 mm²) Cu,

XLPE, 13,2 Kv, Cat 1, pantalla 50 mm² de Cu. La conexión entre el terminal de cada uno de los elementos y el cable, se hará con terminal contraíble para cable de 70 [mm²] aislado para 13,2 kV. El cable de baja tensión, interconexión Transformador – Gabinete de medición y protección de gran usuario, Sistema de alimentación que vincula los bornes de BT del transformador y el gabinete de medición de gran usuario de la empresa prestataria de energía. Para los conductores de las fases se utilizará cable unipolar de Cu XLPE 1x300 mm² p/1,1 kV con vaina externa PVC, Cat. 5, c/cuerda circular no compacta 61 hilos según IRAM 2022, 2178 y 2179, 2 conductores por cada fase. Para el conductor del neutro, 1 conductores 300 mm² de las mismas características. En cada fase se instalará un transformador de intensidad de ventana según características de la Planilla de Datos Técnicos Garantizados, debiendo conectarse los secundarios a una bornera de prueba tipo V3A1 y cortocircuitar los mismos. Las borneras deberán tener también las referencias de tensiones de cada fase y neutro, estando la misma accesible para su conexión en el tablero auxiliar de baja tensión.

1.2.2. Acometida desde línea aérea media tensión 13,2 kv hasta terminales de alta tensión (en adelante, AT) del transformador.

La acometida desde soportes terminales correspondientes al distribuidor de 13,2 KV hasta las terminales de Alta Tensión del transformador de 630 KVA puede ser descompuesta en los siguientes ítems constructivos elementales:

- Grampas de conductores paralelos de aluminio estañado para líneas aéreas MN 203c. Cantidad: 3.
- Seccionador a Cuchilla Unipolar 13,2 KV, 400 A, MN 252, mando manual a pértiga, con terminales bimetalicos, morsetos / terminales para 400, Conductor de Al-Ac 50/8 mm², y los bulones necesarios para su anclaje en ménsula de H°A°. cantidad: 3.
- Descargador de sobre tensión de Óxido de Zinc 12 kV, 10 kA, con desligador de tierra, cuerpo polimérico antivandálico, soporte de base polimérico, con terminales y morsetos para conductor Al-Ac 50/8 mm², y bulones necesarios para su anclaje, según PDTG. Cantidad: 3.
 - Seccionador Autodesconectador 13,2 KV corte rápido. MN 245. Cantidad: 3.
 - Grampa Universal tipo Peine, 25-70 mm², bronce estañado. MN 202^a. Cantidad: 4.
 - Aislador campana. MN 3^a. Cantidad: 3.
 - Perno recto. MN 411r. Cantidad: 3.
 - Cruceta MN 115. Cantidad: 2.
 - Brazo para cruceta. MN 45. Cantidad: 2.

- Perfil normal “L” 50 x 50 mm L=6 m, e= 5 mm. Cantidad: 1
 - Manguera flexible 1” 4 m. Cantidad: 1.
 - Puesta a tierra para descargadores, con jabalina de 3 m redonda tipo Coperweld (Acero recubierto en cobre electrolítico) de 3/4” con toma cables de bronce y conductor de Cu o Ac-Cu de 35 mm², aislado en caño de PVC reforzado 1/2”, terminales estañados D= 10 mm Sección 50mm², y los precintos con hebilla de A° Inoxidable 19x2mm requeridos. Cantidad: 2.
 - Un conjunto de 3 terminales termo contraíbles para cable unipolar, 13,2 KV, aislación XLPE, ambos para uso exterior, sección 70 mm² Cu, marca Raychem, similar o de calidad superior. Cantidad: 2.
 - Caño A° G° D= 101,6 (4”) de 6,40 m. Cantidad: 1.
 - Abrazadera A° G° MN 104 C. Cantidad: 8.
 - Terminal de cobre especial estañado para identar S=95 mm². Cantidad: 6.
 - Cable unipolar 13,2 KV, aislación XLPE, Cat 1, 70 mm² Cu, con pantalla 50 mm² Cu, sin armar. Cantidad: 30 m.
 - Conductor de cobre desnudo S= 25 mm². (7 x 2,15). Cantidad: 20 m.
 - Conductor de cobre desnudo S= 35 mm². (7 x 2,52). Cantidad: 30 m.
 - Conductor de cobre desnudo S= 95 mm². (19 x 2,52). Cantidad: 10 m.
 - Transformador de potencia. 630kVA/13,2/0,4-0,23kV
 - Pórticos de H°A° (TN500a-3).
- Ver plano PE-PACN°4-UNIF-G-1 / PE-PACN°4-ET-SETA-1.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.2.2 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.2.3. Acometida desde línea de baja tensión 0,4 Kv hasta Tablero seccional Bar/Cantina.

La acometida desde la línea aérea de baja tensión sobre pilar trifásico =>15 Kw, salida subterránea hasta el tablero seccional del bar, se realizará sobre la calle Fray Antonio Rossi. Ésta puede ser descompuesta en los siguientes ítems constructivos elementales:

- Construcción de pilar en función de ETN EPESF 96a.
- Pipeta o curva PVC 1 ½”. Cantidad: 1.

- Kit de bajada con conductor preensablado 4x6 mm². Cantidad: 10 m.
- Porta fusible y fusibles aéreos neozed 63 A. Cantidad: 3.
- Precintos LT5. Cantidad: 10.
- Caño H°G° doble Aislación Homologado por EPE 1 ½". Cantidad: 3,5 m.
- Caja para medidor trifásico. Cantidad: 1.
- Caja para protección eléctrica trifásica. Cantidad: 1.
- Caño PVC 3". Cantidad: 3 m.
- Caño PVC 110 mm. Cantidad: 12 m.
- Cable subterráneo 4x6 mm². Cantidad: 15 m.
- Terminales identados de cobre estañados o aluminio 6mm². Cantidad: 24.

Ver plano PE-PACN°4-EU-TSB-23.

Forma de medición y pago

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.2.3 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3. DESCRIPCIÓN, MONTAJE Y PROVISIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES.

1.3.1. Alcance.

Los ítems desarrollados a continuación comprenden las tareas necesarias (provisión de materiales y equipos, montaje y mano de obra para el armado, cableado, ensayo, etc.), para la correcta ejecución y puesta en funcionamiento de las obras requeridas.

En la descripción y planos que forman parte del pliego se encuentra toda la información necesaria para la ejecución de los trabajos que se licitan.

1.3.2. Vinculación desde salida en Baja Tensión de transformador a Pilar de medición y protección Gran Usuario EPESF.

La salida de baja tensión, en adelante BT, del transformador hasta el PMyP de EPESF, se efectúa mediante cables subterráneos en canalizaciones compuestas por bandejas porta cables verticales sin perforar con tapa, canales de H°A°, y caños de PVC de 110/160mm. Dichos cables salen de bornes del transformador mediante barras de Cu de 100x10 mm en paralelo. Se utilizan por fase 2 cables unipolares de 300 mm² Cu, XPLE, Cat 5 1.1Kv a modo de subconductores, 1 de 300 mm² Cu, XPLE, Cat 5 1.1KV para el neutro y 1 de 300 mm² Cu,

XLPE, Cat I 1,1 kV para el conductor PE (verde amarillo).

El ítem puede ser descompuesto en los siguientes elementos constructivos necesarios:

- Cable Retenax Valio o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV, Cat 1, 300 mm², Cu, color negro. Cantidad: 70 m.

- Cable Retenax Valio o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV, Cat 5, 300 mm², Cu color Verde/ Amarillo. Cantidad: 10 m.

- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=240 mm². Cantidad: 10.

- Bandeja porta cables tipo escalera, sin perforar, chapa de acero galvanizado de 2,1 mm de espesor, 600 mm de ancho x 92 mm de ala. Cantidad: 20 m.

- Accesorios de fijación bandejas. Cantidad: 1 Gl.

- Barras de Cu de 100x10 (6 Kg). Cantidad: 6 Gl.

Ver Planos PE-PACN°4-ET-TA-1

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.2 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.3. Pilar de Medición y Protección Gran Usuario EPESF, y Tablero general (TG)

La medición del edificio, se ubica en un PMyP diseñada al efecto y cuyas dimensiones fueron provistas por la EPESF, separada físicamente del resto de las instalaciones del cliente y tendrá acceso libre e independiente desde la vía pública. Junto a ésta se instalará un Tablero General diseñado al efecto y cuyas dimensiones fueron provistas por la EPESF, que contendrá en su interior el interruptor general del edificio. En ésta se emplazan:

- Mampostería según plano adjunto.

- Gabinete 1000x1000x250mm doble puerta.

- Gabinete 400x600x250mm.

- Gabinete 400x600x200mm.

- Interruptor General, Compact NS630b-3200, Designación: NS1250N, Corriente nominal 1250 A, Poder de corte 50 kA. Cantidad 1.

- Base seccionadores fusibles unipolares, Cartucho ACR, MN 239. Cantidad: 6.

- Fusibles NHT01 con indicador de fusión combinado, clase de servicio gL/gG, 50kA, 630

A. Cantidad: 6.

- Transformador de corriente uso interior. Aislación clase SI. Deberá cumplir norma IRAM 2275 y E.T.N. N° 29 (EPESF). Tensión nominal: 0,4 kV. Tensión máxima de servicio: 1 kV. Corriente nominal primaria (In1): 1000 A. Corriente nominal secundaria (In2): 5 A. Corriente térmica normal: $80 \times I_{n1}$. Núcleo de medición, clase de exactitud: 0,2s, prestación: 10 VA. Factor de seguridad: ≤ 5 , Cantidad TI: 3.

- Medidor trifásico estado sólido – activa – Cl 1 – reactiva – CL 2 – 3x380/220 V – 5 (≥ 100) A – Demanda máxima – Antifraude, según ETN 34c última versión. Cantidad: 1

- Caño de PVC 110/ 160mm. Cantidad: 12 m.

- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir $S=300 \text{ mm}^2$. Cantidad: 16.

- Barras de Cu de 100x10. Cantidad: 6.

- Bornera riel dim para circuito de corriente, con puente, Phonix Contac. Cantidad: 6.

- Cable unipolar 4 mm^2 color negro. Cantidad: 5 m.

- Cable unipolar 4 mm^2 verde/amarillo. Cantidad: 5 m.

- Terminales para identar 4 mm^2 . Cantidad: 12.

- Porta fusible tipo tabaquera para circuito de tensión. Cantidad: 3.

- Fusible cilíndrico 8,5x3,15 mm, Poder de corte 80kA, Curva gL/gG (fusión estándar) 4 A. Cantidad: 3.

- Cable unipolar $2,5 \text{ mm}^2$ color negro. Cantidad: 5 m.

- Terminales para identar $2,5 \text{ mm}^2$. Cantidad: 16 m.

Ver Planos PE-PACN°4-ET-CPYM-3/ PE-PACN°4-ET-CPYM-4.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.3 de la planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.4. Sistema de puesta a tierra de protección, servicio y centro de transformación.

La puesta a tierra de servicio o neutro de BT (SETA MT/BT) deberá realizarse fuera del área de la SETA y de la influencia de su tierra de protección, con una separación que asegure que se cumplan las condiciones descriptas en la Memoria de Cálculo, punto 2.3.2. Se considera suficiente una distancia de separación “d” de 20 m (9).

Pat centro de transformación:

- Conductor cobre de desnudo unipolar 50 mm², 7 alambres, diámetro 9,1 mm, prysmian o similar. Cantidad: 30 m.
- Jabalina redonda de acero – cobre, tipo coppel, diámetro 14,6” y Longitud 2 m, copperweld o similar. Cantidad: 4.
- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=50 mm². Cantidad: 10.
- Morceto para comprimir Jabalina/Cable. Cantidad: 20.

Pat servicio:

- Jabalina redonda de acero – cobre, tipo Coppel, diámetro 14,6”, Longitud 3 m, copperweld o similar. Cantidad: 3.
- Conductor cobre de desnudo unipolar 50 mm², 7 alambres, diámetro 9,1 mm, prysmian o similar. Cantidad: 12 m.
- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=50 mm². Cantidad: 4.
- Conductor cobre de 95 mm² aislado en XLPE. 1,1 kV prysmian o similar. Cantidad: 30 m.
- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=95 mm². Cantidad: 6.
- Cañería PVC reforzado 2” de diámetro. Cantidad: 5.
- Morceto a compresión para jabalina 14,6”. Cantidad. 3.
- Cámara de inspección 500x500 mm PVC. Cantidad: 1.
- Barra equipotencial de cobre (homega) 30x5 mm. Cantidad: 1.
- Manguito en T 50 x 40 x 20 mm, 50 mm² bronce. Cantidad: 1.
- Manguito en T 50 x 40 x 20 mm, 95 mm² bronce. Cantidad: 3.

Pat Protección:

- Jabalina redonda de acero – cobre, tipo Coppel, diámetro 16,2”, Longitud 4,5 m, copperweld o similar. Cantidad: 1.
- Cámara de inspección 150x150 mm PVC. Cantidad: 1.
- Conductor cobre de 150 mm² aislado en PVC. Cantidad: 12 m.
- Morceto para jabalina 16,2”. Cantidad. 1.
- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=150 mm². Cantidad: 4.

Ver Plano PE-PACN°4-ET-PATCT-S-2.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la

obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.4 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.5. Acometida subterránea desde bornes de salida de interruptor general en Pilar de medición y protección de gran usuario de EPESF hasta Tablero General de Baja Tensión (TGBT) en sala de tableros.

La acometida subterránea parte de los soportes terminales correspondientes del interruptor general, que se encuentra junto al pilar de medición y protección de gran usuario de EPESF, y finaliza en el TGBT, que se encuentra dentro del edificio, más precisamente en la sala de tableros.

Las normas aplicables, condiciones exigibles y características constructivas que se tendrán en cuenta para los trabajos de canalización y tendido de cables subterráneos, son las establecidas en la ETN 098 de la EPESF.

La interconexión descrita anteriormente, se efectúa mediante cables subterráneos en canalizaciones subterráneas de 0,80 metros de profundidad y 0,40 metros de ancho, según lo establecido en la norma mencionada en el párrafo precedente. Los cables a su vez se encuentran dentro de caños de PVC de 160/200mm y llegan a los canales de cables de potencia de la Sala del Tablero Principal. Dichos cables salen de los bornes del Interruptor general mediante dos barras de Cu de 100x10 mm en paralelo. Se utilizan por fase, dos conductores unipolares de 300 mm² Cu, XPLE, Cat 5, 1.1Kv, uno de 300 mm² Cu para el neutro, y uno de 300 mm² Cu para el conductor PE (Verde/Amarillo).

El ítem puede ser descompuesto en los siguientes elementos constructivos necesarios:

- Ejecución de zanja en tierra, incluido posterior relleno y compactado total de la zanja S/ETN 98. Cantidad: 6 m³.
- Provisión y colocación de ladrillos comunes para la protección mecánica en forma longitudinal o transversal. Cantidad: 1000 Unidades.
- Provisión y colocación de arena (13 ml), cantidad: 8 m³.
- Cable Retenax Valio o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV, Cat 5, 300 mm², Cu. Cantidad: 210 m.
- Cable Retenax Valio o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV, Cat 5, 300 mm², Cu. Cantidad: 35 m.
- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=300 mm². Cantidad: 16.
- Canos de PVC 110 mm. Cantidad: 175 m.

- Canos de PVC 50 mm. Cantidad: 35 m.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.5 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.6. Vinculaciones salidas de Tablero General de Baja Tensión hasta Tableros Seccionales.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión, montaje y mano de obra requeridas en el armado, cableado y ensayo, para la ejecución de bandejas porta cables tipo escalera con sus respectivos accesorios de fijación y cableado de las diferentes alimentaciones hacia los tableros seccionales.

El ítem puede ser descompuesto en los siguientes elementos constructivos necesarios:

- Bandeja porta cable tipo escalera sobre cielorraso, chapa de acero galvanizado de 2,1 mm de espesor, 300 mm de ancho BPC300, por 64 mm de ala. Cantidad: 135 m.
- Bandeja porta cable tipo escalera sobre cielorraso, chapa de acero galvanizado de 2,1 mm de espesor, 150 mm de ancho BPC150, por 52 mm de ala. Cantidad: 450 m.
- Accesorios de fijación de bandejas. Cantidad: 1 Gl.
- Cable unipolar cobre verde/amarillo 35 mm², (chicote 25 mm largo) para conexión entre tramos de bandejas. Cantidad: 1 Gl.
- Terminal a compresión cobre estañado 35 mm², orificio 5/16. Cantidad: 1 Gl
- Interconexión QA1 (TGBT) a TSG: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm² Cu. Cantidad 80 m.
- Interconexión TSG a TSG/1: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 10 mm² Cu. Cantidad 50 m.
- Interconexión QA2 (TGBT) a TSH: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm² Cu. Cantidad 35 m.
- Interconexión QA3 (TGBT) a TSAM: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1

KV, Cat II, 6 mm² Cu. Cantidad 47 m.

- Interconexión QA4 (TGBT) a TSbli: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm² Cu. Cantidad 35 m.

- Interconexión QA5 (TGBT) a TSA: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 10 mm² Cu. Cantidad 10 m.

- Interconexión QA6 (TGBT) a TSSM: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 10 mm² Cu. Cantidad 55 m.

- Interconexión QA7 (TGBT) a TSF: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 4 mm² Cu. Cantidad 45 m.

- Interconexión QA8 (TGBT) a TST: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 2,5 mm² Cu. Cantidad 25 m.

- Interconexión QA9 (TGBT) a TSL: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm² Cu. Cantidad 35 m.

- Interconexión QA10 (TGBT) a TS1P-1: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm² Cu. Cantidad 20 m.

- Interconexión QA11 (TGBT) a TS1P-2: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm² Cu. Cantidad 70 m.

- Interconexión QA12 (TGBT) a TS2P-1: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm² Cu. Cantidad 25 m.

- Interconexión QA13 (TGBT) a TS2P-2: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm² Cu. Cantidad 85 m.

- Interconexión QA14 (TGBT) a TSBba: Cable tipo subterráneo multiconductor

3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 70 mm² Cu. Cantidad 25 m.

- Interconexión QA15 (TGBT) a TSAs: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 2,5 mm² Cu. Cantidad 7 m.

- Interconexión QA16 (TGBT) a TSAA1: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 4x35 mm² Cu (fase+neutro)+ 1x16 mm² Cu (PE). Cantidad 20 m.

- Interconexión QA17 (TGBT) a TSAA2: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 4x95 mm² Cu (Fase+neutro)+ 1x50 mm² Cu (PE). Cantidad 25 m.

- Interconexión QA18 (TGBT) a TSAA3: Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm² Cu. Cantidad 50 m.

- Interconexión QA18 (TGBT) a interruptor generador eléctrico de emergencia: Estos están compuestos por un cable multiconductor 3F+N+PE 4x 240 mm² Cu, por cada fase+ neutro XPLE, Cat I 1.1Kv + 120 mm² Cu para el cable de protección PE. Cantidad: 70 m

Ver Planos PE-PACN°4-ET-TA-1 / PE-PACN°4-ET-TA-2 y PE-PACN°4-ET-TA-3.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.6 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.7. Grupo Electrógeno de Emergencia.

Se encuentra dentro del edificio, ubicado en la sala de máquinas. Este ítem prevé la provisión, montaje y puesta a punto de un grupo electrógeno de 232 KVA (186 Kw) potencia Standby; 200 KVA (160 Kw) potencia Prime, 3x380 V 50 Hz, sobre una base de H°A°.

Cabe destacar que según la norma ISO 8528, define 4 clasificaciones básicas de los grupos electrógenos basadas en cuatro operaciones categóricas:

Energía de respaldo de Emergencia. Emergency Standby Power (ESP): Representa la cantidad máxima de potencia que un generador es capaz de ofrecer. Un grupo electrógeno ESP normalmente se utiliza para suministrar energía de emergencia a una instalación en el caso de un corte de esporádico de la red y por la duración de la interrupción hasta que el

suministro eléctrico se restaura.

Prime Power (PRP): Los Grupos electrógenos calificados como fuente principal son diseñado para suministrar potencia eléctrica en lugar de comprar de la red comercial. Estas son aplicaciones tales como generador de Alquiler o conjuntos de suministro de potencia para uso temporal, como también las aplicaciones que suelen instalarse en sitios que se encuentran a mucha distancia de una red de servicios públicos, tales campos de minería , canteras o campos de operaciones petrolíferas de exploración y explotación.

ISO-8528-1 establece que un Grupo electrógeno de rating PRP, puede proporcionar energía para un número ilimitado de horas al año en el marco de la ejecución del mantenimiento dentro de los intervalos, condiciones de funcionamiento, y procedimientos prescritos por el fabricante.

La capacidad de sobrecarga es típicamente disponible por el fabricante, normalmente el 10% de sobrecarga durante una hora en 12 horas sin exceder 25 horas en el año.

Potencia de operación continua (COP): Se utiliza para aplicaciones en las que el equipo es utilizado para suministrar energía a una carga constante por un número ilimitado de horas al año. Estas aplicaciones tales como centrales eléctricas remotas suelen utilizar múltiples grupos electrógenos para impulsar esta constante de carga, que también se conoce en la industria como un "Estación de energía de carga base." La carga base es la cantidad mínima de energía que se necesita poner a disposición a fin de satisfacer las demandas de energía.

Generación de Potencia Continua Por tiempo limitado (LTP): Clasificados para Generar potencia continua por tiempo limitado de funcionamiento están diseñados típicamente para el suministro de energía eléctrica a una carga definida como parte de un arreglo comercial. Las aplicaciones LTP se incluyen para soportar horas pico y cogeneración.

ISO-8528-1 establece que un Grupo electrógeno de rating LTP Debe proporcionar energía continua para un máximo de 500 horas al año con los intervalos de mantenimiento y procedimientos que se llevan a cabo según lo prescrito por los fabricantes. La calificación LTP no dicta ningún requisito para capacidad de sobrecarga. ISO-8528-1 permite que el factor de carga promedio en 24 horas pueda ser igual a la capacidad nominal total LTP o 100%.

Para el caso de ocurrir un corte general de energía eléctrica, este grupo actuará a través de un sistema de transferencia automática. El interruptor de transferencia está enclavado eléctrico y mecánicamente con el interruptor de Acoplamiento. Cabe destacar que el TGBT posee doble barra con interruptor de acoplamiento. Este interruptor permanece cerrado

cuando la energía proviene de red, y cuando no se posee energía de red éste interruptor se abre dando lugar solamente a circuitos esenciales, como ser: ascensor, bombas de red de incendio, bombas de agua e iluminación de uso esencial.

La vinculación del Grupo Electrónico con el TGBT ubicado en la Sala de Tableros, se realiza por medio de cables en canalizaciones compuestas por bandejas porta cables tipo escalera horizontal, soportadas mediante ménsulas y llegan a los canales de cables de potencia de la Sala de Tablero, descrito en el ítem anterior.

Se deberá separar la puesta a tierra del centro de estrella de generador de la puesta a tierra de protección. Para esto se colocarán dos jabalinas para el Centro estrella generador (CEG), conectadas en paralelo y una jabalina de protección, separadas entre sí diez radios equivalentes. El cable de protección desde la barra de tierra equipotencial del generador deberá conectarse a la barra equipotencial del TGBT.

El ítem puede ser descompuesto en los siguientes elementos constructivos necesarios:

- Grupo Electrónico 232 kVA, Emergency Standby Power (ESP) o energía de emergencia de respaldo, trifásico, 3x380/220 Vca, con cabina insonorizada y módulo de transferencia. Cantidad: 1.
- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=240 mm². Cantidad: 6.
- Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=120 mm². Cantidad: 6.
- Cámara de inspección 250x250 mm PVC. Cantidad: 3.
- Jabalina redonda de acero – cobre, tipo Coppel, diámetro 16,2” y Longitud 4,5 m, copperweld o similar. Cantidad: 3
- Morceto de compresión jabalina/Cable 16,2”. Cantidad. 3
- Barra equipotencial de cobre (homega) 30x5 mm largo: 500mm. Cantidad: 1
- Tablero de PVC 500x300x50 IP:54 para PaT. Cantidad: 1

Ver Planos PE-PACN°4-ET-TA-1 / PE-PACN°4-ET-TA-2 y PE-PACN°4-ET-TA-3.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.7 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.8. Sala de Tableros. Tablero General de Baja Tensión (TGBT).

Ésta sala se encuentra lindante a la escalera principal, en la planta baja, contiene el tablero

de ascensor y su equipo hidráulico, como también el tablero seccional de administración (TSA). Dicha sala se encuentra refrigerada por un equipo de inyección de aire frío de 4500 Frigorías, y posee un ducto de chapa aislada que une todo el techo del tablero TGBT, conectado a un extractor helicoidal que induce el tiro del aire caliente al exterior por una ventanilla lateral del edificio. Los zócalos de los tableros son ranurados, y sus pisos abiertos, para que el aire frío ingrese por debajo y en el interior del tablero suba por convección al calentarse.

El piso de la sala posee canales con tapa (piso técnico) que vinculan la parte inferior de los tableros, las cámaras de ingresos de cables de potencia, y las trincheras de salida de cables de alimentación de los Tableros seccionales. A dichos canales ingresan desde afuera los cables de alimentación provenientes de la SETA y egresan los cables que alimentan los motores de las bombas de agua y las bombas de la red de incendio. Éstas últimas se ubican dentro de una sala especialmente construida frente al edificio, que se encuentra lindante a los tanques de reserva. Los cables de iluminación, tomacorriente y fuerza motriz para acondicionadores de aires, se llevan en bandeja hacia cada uno de los tableros seccionales, como también la acometida de cables del grupo electrógeno de emergencia.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión, montaje y mano de obra requeridas en el armado, cableado y ensayo del Tablero TGBT.

Estos forman un conjunto compartimentado, unidos y conectados por medio de un simple juego de barra con interruptor de acoplamiento, según puede observarse en planos adjuntos. El conjunto cuenta con gabinetes de estructuras en chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm grado de protección mínimo IP 54, pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, con acometida inferior y salidas de cable superior, abulonables entre sí, un ducto de barras principal de 3F (80X10) mm Cu para fase y 1N (80x10) para neutro, barras de P.A.T de 30x5 mm de Cu.

Los gabinetes deben llevar tapa y contratapa caladas, excepto el tablero de capacitores, y se deben tomar las medidas de seguridad correspondiente en cuanto a la construcción del mismo para que no se pueda acceder a ninguna parte con tensión.

En la parte frontal del tablero, los instrumentos, llaves, pulsadores, etc. llevarán carteles plásticos con leyendas adecuadas, grabadas por hueco y pintadas por detrás, pegadas a la chapa mediante pegamento acorde a la circunstancia.

Internamente todos los elementos del tablero incluso las tiras de bornes, tendrán su identificación pintada en negro con letras de molde o con carteles atornillados, de acuerdo al

código usado en la elaboración de los esquemas de conexionado funcionales y multifilares.

El tablero TGBT está compuesto por:

- Una columna de entrada TGBT denominada N°1, equipada con interruptor automático tetrapolar Gama Masterpact NW tipo N1 fijo, Descripción: NW10N1, Calibre: 1000 A, Icu: (poder de corte ultimo) 42 kA, Ics: (poder de corte de servicio) 100% Icu, Icm: (poder de cierre) 42 kA, Icw: 50 kA - 1 s, Protección diferencial: Micrologic 7.0, 4P4d, Clase: A, IDn: 5000 mA, Tiempo de corte: 1 s. Este interruptor posee además los siguientes componentes para comando a distancia, motor reductor para carga de resorte, bobina de cierre y apertura, bobina de cero tensión, 200-240 Vca. Códigos. 48212, 47363, 47353, 47342.

Dimensiones de la columna: 900x550x2300 mm. Además contiene los siguientes interruptores con sus respectivos dispositivos diferenciales: un interruptor NSX100F 100A - Vigi MH Micrologic 2.2 4P4d, un interruptor NSX250F 250A - Vigi MH Micrologic 2.2 4P4d, un interruptor IC60H 50A - Vigi IC60 300 MA/4P4d.

- Una columna denominada N° 2 que contiene los capacitores con regulador automático para la corrección del FP de 175 KVAR, dimensiones 750x550x2300 mm. Esta columna contendrá una llave termomagnética tetrapolar NSX 400 N, Micrologic 5.3E, In 400 A/3P 3d, dieciocho bases porta fusibles NHT00, seis fusibles NHT00 40A, seis fusibles NHT00 80A, seis fusibles NHT00 100A, dos contactores LC1DLK11M5 220Vca, dos contactores LC1DPK12M5 220Vca, dos contactores LC1DTK12M5 220Vca, dos capacitores 12,5 KVAR 470 V, dos capacitores 25 KVAR 470 V, dos capacitores 50 KVAR 470 V.

- Una columna denominada N° 3 de acoplamiento, con un interruptor automático tetrapolar Gama Masterpact NT tipo H1 fijo, Descripción: NT06H1, Calibre: 400 A, Icu: (poder de corte ultimo) 42 kA, Ics: (poder de corte de servicio) 100% Icu, Icm: (poder de cierre) 42 kA, Icw: 50 kA - 1 s, Protección diferencial: Micrologic 7.0, 4P4d, Clase: A, IDn: 5000 mA, Tiempo de corte: 1 s. Este interruptor posee además los siguientes componentes para comando a distancia, motor reductor para carga de resorte, bobina de cierre y apertura, bobina de cero tensión, interclavamiento mecánico por cables. Estos accesorios tendrán una tensión de funcionamiento de 200-240 Vca (desde UPS). Códigos. 47396, 47363, 47353, 47342, 33200.

Las dimensiones de esta columna son dimensiones 800x550x2300 mm. Además contiene los siguientes interruptores con sus respectivos dispositivos diferenciales: tres interruptores IC60H 40A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, un interruptor IC60H 32A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, un interruptor IC60H 13A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, un interruptor IC60H 25A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, un interruptor IC60H 20A - Vigi IC60 300 MA/4P4d.

- Una columna denominada N° 4, de alimentación desde el grupo electrógeno TGE con un interruptor automático tetrapolar Gama Masterpact NT tipo H1 fijo, Descripción: NT06H1, Calibre: 400 A, Icu: (poder de corte ultimo) 42 kA, Ics: (poder de corte de servicio) 100% Icu, Icm: (poder de cierre) 42 kA, Icw: 50 kA - 1 s, Protección diferencial: Micrologic 7.0, 4P4d, Clase: A, IDn: 5000 mA, Tiempo de corte: 1 s. Este interruptor posee además los siguientes componentes para comando a distancia, motor reductor para carga de resorte, bobina de cierre y apertura, bobina de cero tensión, interclavamiento mecánico por cables. Estos accesorios tendrán una tensión de funcionamiento de 200-240 Vca (desde UPS). Códigos. 47396, 47363, 47353, 47342, 33200. Se instalara además en esta columna un relé de falta de fase trifásico RM4tr32.

Las dimensiones de esta columna son: 800x550x2300 mm. Además contiene los siguientes interruptores con sus respectivos dispositivos diferenciales: dos interruptores IC60H 40A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, un interruptor IC60H 32A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, dos interruptores IC60H 13A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, un interruptor IC60H 25A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, un interruptor IC60H 20A - Vigi IC60 300 MA/4P4d, un interruptor NSX100F 100A - Vigi MH Micrologic 2.2 3P3d.

- Barra Equipotencial Principal BEP de 30x5 mm horizontal, para conexión del conductor PE en cada uno de los 4 gabinetes, consiguiendo equipotencialidad entre ellos.

- Un Descargador o Limitador de Sobretensión tipo PRD1 MASTER Clase II Up < 1,5 Kv, con interruptor termo magnético de respaldo NG125H In 80 A, curva C.

- El testeo de los parámetros eléctricos en BT se lo realizará con monitores de circuitos multifunción digital, Power Quality Meter PM 800 de Schneider Electric o similar, instalado en las entradas de baja tensión alimentados desde TI's 1000/5 A, CI 0,5, 5 VA, FS<5, provenientes de las alimentaciones al tablero desde TGBT y Grupo Electrónico.

- Jabalina redonda de acero – cobre, tipo Coppel, diámetro 16,2” y Longitud 4,5 m, copperweld o similar. Cantidad: 1.

- Morceto para jabalina 16,2”. Cantidad. 1.

- Cámara de inspección 250x250 mm PVC. Cantidad: 1.

- Cable Retenax Valio o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV-Cat II, 120 mm², Cu, Verde/Amarillo. Cantidad: 20 m.

- Manguito en T 50 x 40 x 20 mm, 120 mm² bronce. Cantidad: 1.

- Terminal de Cu estañado p/identificar o comprimir S=120 mm². Cantidad: 2.

Ver Plano PE-PACN°4-ET-TGBT-1

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.8 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.9. Tableros Seccionales de baja tensión (TSBT).

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión de equipos y gabinetes armados, entre los que se incluye: montaje, mano de obra, cableado y ensayo de los TSBT.

Los gabinetes estarán compuestos de estructuras en chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm, grado de protección mínimo IP 54, pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, con acometida superior y salidas de cable inferior según corresponda con sus respectivos prensa cables, según sea de salida o entrada. Dentro del tablero, en parte inferior, irá dispuesta atornillada al tablero, una planchuela de cobre de 20x5 mm (100 mm² de sección, tipo OMEGA) y dispuestos sobre la cara diez agujeros roscados de tamaño N° 8, con sus correspondientes tornillos de cobre plateado. A esta planchuela se conectarán todas las puestas a tierra de protección. En el frente de cada tablero, ya sea en la tapa o tapa contra, estarán dispuestos los instrumentos como ser, llaves, pulsadores, testigos luminosos de presencia de tensión, entre otros. Llevarán carteles plásticos de color negro, con leyendas adecuadas y grabadas por hueco con letras blancas, pegados mediante pegamento correspondiente para tal fin. Internamente todos los elementos del tablero, incluso las tiras de bornes tendrán su identificación pintada en negro con letras de molde o con carteles pegados, de acuerdo al código usado en la elaboración de los esquemas de conexionado funcionales y multifilares.

Todos los tableros seccionales serán provistos con testigos luminosos de presencia de tensión de las tres fases.

Las dimensiones de los mismos serán de 750x1100x445 mm, con contra frente calado y rieles DIN atornillados a la bandeja para la fijación de elementos.

Se debe proveer de los prensa cables de entrada y salida de cada circuito, según corresponda.

Los Tableros Seccionales a proveer son los siguientes:

- Tablero Seccional GIMNASIO (TSG), que tendrá en su interior, un termomagnético tetrapolar IC60N 4x40 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase AC, I Δ n= 300 mA

Integrado, dos interruptores termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x20 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, $I_{max} 8$ KA, $I_{sc} 10$ KA.

- Tablero Seccional GIMNASIO 1 (TSG/1), que contendrá en su interior, un termomagnético tetrapolar IC60N 4x20 A, 6 KA; un Dispositivo diferencial VIGI clase AC, $I_{\Delta n} = 300$ mA Integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; tres interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A; tres dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, $I_{max} 8$ KA, $I_{sc} 10$ KA.

- Tablero Seccional Bar/Cantina (TSB), que tendrá en su interior, un termomagnético tetrapolar IC60N 4x40 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase AC, $I_{\Delta n} = 300$ mA Integrado, dos interruptores termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x20 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, $I_{max} 8$ KA, $I_{sc} 10$ KA.

- Tablero Seccional HALL (TSH), que tendrá en su interior, un termomagnético tetrapolar IC60N 4x20 A, 10 KA; un Dispositivo diferencial VIGI clase AC, $I_{\Delta n} 300$ mA Integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x10 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6

KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; cuatro interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A, 6 KA; cuatro dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional AULA MAGNA (TSAM), que contendrá en su interior, un termomagnético tetrapolar IC60N 4x20 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase AC, $I_{\Delta n}$ 300 mA Integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; tres interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A, 6 KA; tres dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10.

- Tablero Seccional BIBLIOTECA (TSBli), que tendrá en su interior, un termomagnético tetrapolar IC60N 4x20 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase AC, $I_{\Delta n}$ 300 mA Integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; tres interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A, 6 KA; tres dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10.

- Tablero Seccional ADMINISTRACION (TSA), estará ubicado en la sala de tablero. Tendrá en su interior, un termomagnético tetrapolar IC60N 4x40 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase AC, $I_{\Delta n}$ 300 mA Integrado; cinco interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; cinco dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; cinco interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A, 6 KA; cinco dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional SALA DE MÁQUINAS (TSSM), estará ubicado en la sala de máquinas. Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x25 A, 10 KA; un

dispositivo diferencial VIGI clase A, $I_{\Delta n}$ 300 mA Integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional FOTOCOPIADORA (TSF), estará ubicado en la sala de la fotocopidora. Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x13 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase A, $I_{\Delta n}$ 300 mA Integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; tres interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A, 6 KA; tres dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional TALLER (TST), estará ubicado en el taller. Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x13 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase A, $I_{\Delta n}$ 300 mA Integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x10 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional LABORATORIO (TSL), estará ubicado en el laboratorio. Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x32 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase A, $I_{\Delta n}$ 300 mA Integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x10 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n}$ = 30 mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo

III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional Primer Piso/1 (TS1P/1), estará ubicado en el Hall del primer piso. Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x32 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI clase A, I_{Δn} 300 mA Integrado; siete interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; siete dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x16 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; siete interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A, 6 KA; siete dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional Primer Piso/2 (TS1P/2), estará ubicado en el acceso a la escalera secundaria interna, del primer piso. Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x40 A, 10 KA; cinco interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; cinco dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; siete interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A, 6 KA; siete dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; un interruptor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional Segundo Piso/1 (TS2P/1), estará ubicado en el hall del segundo piso. Contendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x40 A, 10 KA; ocho interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; cinco dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; dos interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x16 A, 6 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; nueve interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A, 6 KA; nueve dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; un interruptor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional Segundo Piso/2 (TS2P/2), estará ubicado en el acceso a la escalera secundaria interna, del segundo piso. Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x40 A, 10 KA; siete interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A, 6 KA; siete dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, I_{Δn}= 30 mA integrado; un interruptor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A,

$I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; siete interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A, 6 KA; nueve dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, $I_{\Delta n} = 30$ mA integrado; un interruptor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional BOMBAS (TSBba), estará ubicado en el sector de tanques de reserva. Tendrá en su interior un termomagnético tripolar Acti9 C120H 3x100 A, 15 KA; dos guardamotores Acti9 P25M 3x10 A, 15 KA; dos dispositivos diferenciales RH99M clase A, $I_{\Delta n} = 300$ mA; dos Contactores LC1K09; dos guardamotores TeSys GV GV3L 3x50 A, 50 KA; dos dispositivos diferenciales RH99M clase A, $I_{\Delta n} = 300$ mA; dos Contactores LC1D40A; dos variadores de velocidad ATV212HD22N4 IP 21; un Guardamotor Acti9 P25M 3x4 A, 15 KA; dos dispositivos diferenciales RH99M clase A, $I_{\Delta n} = 300$ mA; dos Contactores LC1K06.

- Tablero Seccional ASCENSOR (TSAs), estará ubicado en la sala de tableros. Este tablero estará incluido en la licitación del ascensor. Quedará a cargo del contratista el cableado hasta donde se dispondrá el tablero (TSAs).

- Tablero Seccional ACONDICIONADORES DE AIRE/1 (TSAA/1), estará ubicado en el hall del primer piso. Contendrá en su interior un termomagnético tetrapolar Acti9 C120H 4x80 A, 15 KA; dos interruptores termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x40 A, 10 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase AC, $I_{\Delta n} = 300$ mA; dos interruptores termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A, 10 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase AC, $I_{\Delta n} = 30$ mA; dos interruptores termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x13 A, 10 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase AC, $I_{\Delta n} = 30$ mA; un interruptor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional ACONDICIONADORES DE AIRE/2 (TSAA/2), estará ubicado en la terraza del primer piso (al lado de los sanitarios de los alumnos - mujeres). Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar Compact NSX250F 4x250 A Micrologic 2.2, 36 KA; dos interruptores termomagnéticos tetrapolares IC120N 4x80 A, 10 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase AC, $I_{\Delta n} = 300$ mA; dos interruptores termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x40 A, 10 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase AC, $I_{\Delta n} = 300$ mA; dos interruptores termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x13 A, 10 KA; dos dispositivos diferenciales VIGI C60 clase AC, $I_{\Delta n} = 30$ Ma; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x6 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase AC, $I_{\Delta n} = 30$ mA;

un interruptor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

- Tablero Seccional ACONDICIONADORES DE AIRE/3 (TSAA/3), estará ubicado en la terraza del primer piso (frente a la escalera secundaria interna). Tendrá en su interior un termomagnético tetrapolar IC60N 4x50 A, 15 KA; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x32 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase AC, I_{Δn}= 300 mA; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x25 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase AC, I_{Δn}= 300 mA; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x10 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase AC, I_{Δn}= 30 mA; un interruptor termomagnético tetrapolar IC60N 4x2 A, 10 KA; un dispositivo diferencial VIGI C60 clase AC, I_{Δn}= 300 mA; un interruptor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A 10 KA; un limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, I_{max} 8 KA, I_{sc} 10 KA.

Ver Planos PE-PACN°4-ET-TA-1 y PE-PACN°4-ET-TSA-1.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.9 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.10. Iluminación Interior y Tomacorrientes.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión de equipos, cableados, montaje y mano de obra del sistema de iluminación y tomacorrientes, del interior de aulas, oficinas, baños, pasillos, cancha de básquet, entre otros más, según lo fijado en PE-PACN°4-ET-IT-1.

Para las canalizaciones embutidas se utilizará tubos de PVC rígidos, de diámetro no menor a 1”, del tipo semipesado, auto extingible, curvable en frío fabricado según Normas IEC 61386-1 e IEC 61386-21, color gris Ral 70 35 con todos los accesorios del sistema Tubelectric o similar.

Generalidades: para las cañerías embutidas se utilizarán materiales aprobados (salvo indicación en plano), se fijarán a los muros dentro de canales bien realizados y a una profundidad tal que la parte exterior del caño diste como mínimo 20 mm de la superficie del revoque final.

Los caños podrán alojar sólo circuitos correspondientes a una misma fase y en una cantidad no superior a dos circuitos, respetando siempre el número máximo de conductores

según la sección del cable y el diámetro de las cañerías.

Las cañerías en general no podrán tener una longitud mayor a 10 m, ni una cantidad superior a cuatro curvas en el tramo comprendido entre dos cajas. En cualquiera de estos dos casos, o bien por una situación particular que se presente fuera de estos contextos y sea necesario, se colocarán cajas de pase de un tamaño mínimo de 100x100x50. En casos especiales, por la cantidad de conductores o cañerías, se utilizarán cajas de mayor tamaño.

Las cañerías no podrán formar una “U” para evitar que se acumule agua en su interior por condensación. En caso de no existir otra alternativa para la ejecución de la cañería, los conductores unipolares deberán ser reemplazados por cables subterráneos que tengan la misma capacidad en cuanto a la corriente transportada y caída de tensión en esas condiciones de instalación.

No se aceptará bajo ningún concepto compartir cañerías de muy baja tensión (teléfono, alarma, portero, TV, etc) con cañerías que alojen cables de circuitos de tomacorrientes, iluminación o fuerza motriz.

Las cañerías serán colocadas con pendientes hacia las cajas, a fin de evitar que se deposite en ellas agua de condensación, favoreciendo su eliminación por las cajas. La unión entre caños se hará exclusivamente por medio de cuplas roscadas, en una junta rígida eficaz tanto mecánica como eléctrica.

En los sectores donde el cielorraso esté montado sobre perfiles “C” a la vista, las cañerías se llevarán por el interior de estos, fijadas con grampa omega y remaches. Las cajas de paso también estarán en su interior y se fijarán mediante remaches o tornillos con arandelas, arandela elástica y tuerca. Para poder llegar desde los centros hasta las cajas que alojan los interruptores de efecto y tomacorrientes se colocarán en forma intermedia cajas de paso y derivación en la pared para evitar que los caños crucen suspendidos a la vista.

Los cables utilizados en los circuitos de tomacorrientes serán de una sección de 2,5 mm² como mínimo, y los cables de sección de 1,5 mm² se utilizarán para los circuitos de iluminación, a menos que se indique otra sección.

El color de los conductores unipolares será el normalizado, utilizando rojo, castaño o negro para las fases de tomacorrientes y circuitos de iluminación (inclusive el retorno), celeste para el neutro (tomacorrientes e iluminación) y verde-amarillo (bicolor) para el conductor de protección.

El cable a tierra de la instalación será verde-amarillo de una sección mínima de 2,5 mm² aún para los circuitos de iluminación y su sección se determinará por la sección del conductor

de fase siendo igual hasta una sección de 16 mm^2 del conductor vivo, de 16 mm^2 para conductores comprendidos entre 16 mm^2 y 35 mm^2 , y de la mitad de la sección de la fase para cables superiores a los 35 mm^2 .

Las cajas a utilizar serán de acero estampado de una sola pieza, de un espesor mínimo de 1,6 mm esmaltadas o galvanizadas interior y exteriormente. Responderán a la norma IRAM 2005. Se terminarán pintadas con base de CELOCROM-CORROLESS y esmalte sintético. En las cajas se exigirá en todos los centros, la instalación de sostenes de hierro debidamente tratados contra la corrosión. Las dimensiones de las cajas se ajustarán al plano, en mampostería las cajas terminales serán de 100x50x50, las cajas para alojar llaves de efecto o tomacorrientes donde lleguen tres o más caños deberán ser de 100x100x50 o bien de 100x100x70 con reducción bombeada de ser necesario por la cantidad de cables alojados en su interior. En los cielorrasos se utilizarán cajas octogonales grandes (provistas de gancho centro) convenientemente fijadas a la estructura.

Las conexiones entre las cañerías y las cajas se realizarán mediante conectores o boquillas de PVC de la misma marca que fue provista la cañería, descripta en el párrafo.

Las llaves serán de corte rápido y garantizadas para intensidades no menores de 10 A, la altura de emplazamientos será según planos, excepto situaciones o condiciones especiales a considerar. Serán de primera calidad, del tipo normalizado y fabricado bajo normas IRAM. Marcas establecidas líneas Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas.

Los tomacorrientes en su totalidad tendrán puesta a tierra. Serán de primera calidad, del tipo normalizado y fabricado bajo normas IRAM para una intensidad mínima de 10 A ($2 \times 10 \text{ A} + \text{T}$) y su conexión se ejecutará respetando la polaridad.

Los tomacorrientes de uso especial tendrán puesta a tierra. Serán de primera calidad, del tipo normalizado y fabricado bajo normas IRAM para una intensidad mínima de 20 A ($1 \times 20 \text{ A} + \text{T}$) y su conexión se ejecutará respetando la polaridad.

Equipo autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo LED luz día y sistema cargador Stand By, ubicado en la pared, conectado a tomacorrientes de 220 Vca. Encendido automático por ausencia de tensión de 220 Vca. Deberán ser de marca: Gama Sonic, Atomlux o similar.

Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360°.

Señalética de emergencia (Atomlux), señalizador automático permanente, Modelo 9905L, fondo transparente. Tensión y frecuencia de alimentación de la red de suministro eléctrico.

Tiempo de autonomía 3 horas. LED 5W.

Extractor doble función ventilación y extracción, silencioso, absorción de 1200 m³/hora, para instalar en salida de 250mm. Cuerpo y frente plástico de alta calidad. Apto para montajes en cielo raso y conductos verticales. Potencia consumida 50 Watts, tensión 220V.

Timer interruptor horario programable Schneider Modelo cct15721 o similar, 24 hs/ 7 días, 230V 16 A.

El ítem puede ser descompuesto en los siguientes elementos constructivos necesarios:

- **03 Aulas 1° y 2° Piso:**

Se alojan treinta y dos aulas, las mismas llevarán luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes.

Cada aula llevará seis luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberán proveer cuatro bastidores de tomacorrientes en cada aula indicadas en planos, de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada una de ellas, distribuidas y a una altura de +0,40 m, salvo indicación en planos. Se proveerá de un bastidor con tres llaves de corte rápido, para accionar dos luminarias por cada llave.

Un equipo autónomo de emergencia.

- **02 Salas de informática 1° y 2° Piso:**

Se alojan cuatro salas de informática, las mismas llevarán luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes.

Cada sala llevara seis luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de doce bastidores de tomacorrientes en cada sala de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada una de ellas, distribuidas según indicación en planos. Se proveerá de un bastidor con tres llaves de corte rápido, para accionar dos luminarias por cada llave.

Un equipo autónomo de emergencia por cada sala.

- **11a, 11b, 11c Sanitarios Alumnos: Mujeres, Hombres y disminuidos motrices 1° y 2° Piso:**

Se aloja un sanitario por género y un sanitario para disminuidos motrices en cada piso, los mismos contendrán luminarias tipo L6, especificado en los planos correspondientes.

Cada sanitario, de hombres y mujeres, llevará seis luminarias PHILIPS DN470B IP44 1xLED20S/830 C. Se deberán proveer cuatro bastidores de tomacorrientes de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos. Se

proveerá de tres bastidores con tres llaves de corte rápido, para accionar dos luminarias por cada llave.

Los sanitarios de discapacitados llevarán una luminaria de las mismas características que la mencionada anteriormente. Se deberán proveer de dos bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada una de ellas, distribuidas según indicación en planos. Además, se proveerá de un bastidor con una llave de corte rápido, para accionar una luminaria en éste sanitario.

Un equipo autónomo de emergencia por cada ambiente.

Se colocará un extractor en el sanitario de discapacitados.

Dos sensores de movimiento, uno en el sanitario de mujeres y uno en el sanitario de hombres.

- **04 Receptoría 1° y 2° Piso:**

Llevarán luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Cada una llevará dos luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberán proveer de cuatro bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se proveerá de un bastidor con una llave de corte rápido, para accionar las luminarias; como también de un equipo autónomo de emergencia por cada ambiente.

- **01 Hall 1° y 2° Piso:**

Llevarán luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Cada uno llevará cuatro luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberán proveer de cuatro bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer de un sensor de movimiento por piso.

- **05, 17 Terraza y sala de equipos condensadores 1° y 2° Piso:**

Llevarán luminarias tipo L5 que se especifican en los planos correspondientes. Cada una llevará dos luminarias PHILIPS de pared, MENDEL X 2L o similar.

Se deberá proveer de cuatro bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se proveerá de un bastidor con una llave de corte rápido, para accionar las luminarias.

Cuatro equipos autónomos de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo LED luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.

- **Escaleras 1° y 2° Piso:**

Llevarán luminarias tipo L5 que se especifican en los planos correspondientes. Cada una llevará dos luminarias PHILIPS de pared, MENDEL X 2L o similar.

Se deberá proveer de dos bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer de un sensor de movimiento y un equipo autónomo de emergencia por cada ambiente.

- **08 depósito, 07 Office y 11 baños docentes 1° y 2° Piso:**

Llevarán luminarias tipo L4 y L6 según se especifican en los planos correspondientes. Los sanitarios y el pasillo, llevarán una luminaria PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar. Y el office, al igual que el depósito, llevará una luminaria PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840 o similar, cada uno.

Se deberá proveer de un bastidor de tomacorrientes en el depósito y de tres en el office, de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se proveerá de un bastidor con una llave de corte rápido, para accionar cada una de las luminarias, y además, de dos extractores para cada uno de los sanitarios.

- **Pasillos 1° y 2° Piso:**

Llevarán luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Cada uno llevará veinte luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de diez bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Además, se deberá proveer de siete sensores de movimiento, siete equipos autónomos de emergencia, y tres carteles señalética de salida de emergencia.

- **07a, 07b Baños y vestuarios del gimnasio planta baja:**

Llevarán luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Cada uno llevará once luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de cuatro bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Como también, se deberá proveer de seis sensores de movimiento, dos equipos autónomos de emergencia, y dos carteles señalética de salida de emergencia.

- **15 Pasillo vestuarios, gimnasio e ingreso secundario planta baja:**

Llevaran luminarias tipo L7 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocaran veintisiete luminarias en total, PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-

MLO o similar.

Se deberá proveer un total de seis bastidores de tomacorrientes de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer de diez sensores de movimiento en total y colocarlos según se especifica en planos, como también, cinco equipos autónomos de emergencia en total.

Se deberá proveer cuatro carteles señalética de salida de emergencia en total.

- **03 Aula Magna planta baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán veintiocho luminarias en total, PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberán proveer de diez bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos. Diez tomas de uso especial con bastidores de 1x20A+T.

Se deberá proveer tres equipos autónomos de emergencia en total, y dos carteles señalética de salida de emergencia en total.

Se proveerá de dos bastidores con dos llaves de corte rápido, para accionar dos filas de luminarias.

- **02 Hall principal planta baja:**

Llevará luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán treinta y cuatro luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de cinco bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos. Cinco tomas de uso especial con bastidores de tomacorrientes de 1x20A+T.

Se deberá proveer tres equipos autónomos de emergencia, tres carteles señalética de salida de emergencia en total; y además, seis sensores de movimiento en total y colocarlos según se especifica en planos.

- **04 Biblioteca Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán diecisiete luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de diez bastidores de tomacorrientes en cada ambiente de 2x10+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer tres equipos autónomos de emergencia, dos carteles señalética de salida de emergencia, como también dos bastidores con dos llaves cada una, de corte rápido, para

accionar cada fila de luminarias.

- **11a, 11b, 11c Baños Biblioteca Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán siete luminaria PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberán proveer de cuatro bastidores de tomacorrientes en total de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer un equipo autónomo de emergencia, dos carteles señalética de salida de emergencia, como también, un bastidor con una llave de corte rápido, para accionar luminarias de baño de discapacitados.

Se deberá proveer de tres sensores de movimiento en total y colocarlos según se especifica en planos.

- **5b, 5c Baños y Office secretaría Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán cinco luminarias en total PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberán proveer de cinco bastidores de tomacorrientes en total de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer un equipo autónomo de emergencia, un bastidor con una llave de corte rápido, para accionar luminarias de los baños, dos sensores de movimiento en total que deberán ser colocados según se especifica en planos, y dos extractores.

- **05a Secretaría y 05j Centro de Estudiantes Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán seis luminarias en total PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de cuatro bocas en cada ambiente, con sus respectivos bastidores de tomacorrientes de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer un equipo autónomo de emergencia en 05a y 05j, y una boca con su respectivo bastidor con una llave de corte rápido, para accionar luminarias de cada ambiente.

- **05e Dirección y 05g Regencia Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán dos luminarias en cada ambiente PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de cuatro bocas con sus respectivos bastidores de tomacorrientes por ambiente de 2x10+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente, distribuidas según

indicación en planos, un equipo autónomo de emergencia en cada ambiente, y una boca con bastidor con una llave de corte rápido, para accionar luminarias de cada ambiente.

- **05f Oficina SOE, 05h Oficina Capacitación, 05k Sección alumnado, 05i Sala de profesores Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán cuatro luminarias en cada ambiente PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de cuatro bocas de tomacorrientes por ambiente de 2x10+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente, distribuidos según indicación en planos, y un equipo autónomo de emergencia en cada ambiente, como así también, una boca con dos llaves de corte rápido, para accionar dos luminarias de cada ambiente.

- **05b Sala de Tableros Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L4 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán cuatro luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de cuatro bocas de tomacorrientes por ambiente, con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes distribuidos según indicación en planos, un equipo autónomo de emergencia, y una boca con su respectivo bastidor, con una llave de corte rápido.

- **Pasillo Galería Abierta Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán catorce luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de tres bocas de tomacorrientes por ambiente, con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes distribuidos según indicación en planos, seis sensores de movimiento en total colocados según se especifica en planos, tres equipos autónomos de emergencia, dos carteles señalética de salida de emergencia, y un interruptor horario.

- **Escaleras Planta Baja:**

Llevarán luminarias tipo L5 que se especifican en los planos correspondientes. Cada una llevará dos luminarias PHILIPS de pared, MENDEL X 2L o similar.

Se deberá proveer de dos bocas de tomacorrientes en cada ambiente, con sus respectivos bastidores de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos, distribuidos según indicación en planos; como también, un sensor de movimiento, y un equipo autónomo de emergencia por cada ambiente.

- **08 Taller de Usos Múltiples Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán dieciséis luminarias en cada ambiente PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de diez tomacorrientes, con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente, distribuidos según indicación en planos, cuatro tomas de uso especial con su respectivo bastidor de 1x20A+T, dos equipos autónomos de emergencia, dos bocas con su respectivo bastidor con dos llaves de corte rápido, para accionar cada fila de luminarias, y dos carteles señalética de salida de emergencia.

- **09 Laboratorio Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L4 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán dieciséis luminarias en cada ambiente PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de diez tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente distribuidos según indicación en planos, cuatro tomas de uso especial para mesada con su respectivo bastidor de 1x20A+T, dos equipos autónomos de emergencia, dos bocas con su respectivo bastidor con dos llaves de corte rápido, para accionar cada fila de luminarias, y dos carteles señalética de salida de emergencia.

- **11a, 11b, 11c Baños Fotocopiadora Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán dos luminarias por ambiente PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de seis bocas de tomacorrientes en total con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada uno de ellos distribuidos según indicación en planos, un equipo autónomo de emergencia, un cartel señalética de salida de emergencia, una boca con una llave de corte rápido, para accionar luminarias de baño de discapacitados, y tres sensores de movimiento en total colocados según se especifica en planos.

- **10 Fotocopiadora Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L2 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán tres luminarias en total PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de seis bocas de tomacorrientes en total con sus respectivos bastidores de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente, distribuidos según indicación en planos, un equipo autónomo de emergencia, y una boca con su respectivo bastidor con una llave de corte rápido para accionar luminarias.

- **13 Depósito General, 14 Sala de Máquinas Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L4 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán diez luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de ocho tomacorrientes con sus respectivos bastidores de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente distribuidos según indicación en planos, diez tomas de uso especial con su respectivo bastidor de 1x20A+T, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer tres equipos autónomos de emergencia, dos bocas con sus respectivos bastidores con dos llaves de corte rápido, para accionar cada fila de luminarias, y cuatro carteles señalética de salida de emergencia.

- **15 Ingreso Secundario Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L7 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán ocho luminarias en cada ambiente PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de ocho tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente, distribuidos según indicación en planos.

Se deberá proveer dos equipos autónomos de emergencia, tres sensores de movimiento en total y colocados según se especifica en planos, dos carteles señalética de salida de emergencia, y dos equipos autónomos de emergencia.

- **07 Gimnasio (Cancha de Básquet) Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L4 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán dieciocho luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de diez tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente distribuidos según indicación en planos, diez tomacorrientes de uso especial con su respectivo bastidor de 1x20+T distribuidos según indicación en planos, cuatro equipos autónomos de emergencia, dos bocas con sus respectivos bastidores con dos llaves de corte rápido, para accionar cada fila de luminarias, y tres carteles señalética de salida de emergencia.

- **06 Bar/Cantina Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán doce luminarias en cada ambiente PHILIPS DN470B IP44 1xLED20S/830 C o similar.

Se deberá proveer de diez tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes distribuidos según indicación en planos, dos equipos autónomos de emergencia, dos bocas con su respectivo bastidor con dos llaves de corte rápido, para accionar cada fila de luminarias, y tres carteles señalética de salida de emergencia.

- **Expansión Cantina Planta Baja:**

Llevará luminarias tipo L7 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán cuatro luminarias PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-MLO o similar.

Se deberá proveer de seis tomacorrientes de 2x10+T, con dos tomacorrientes distribuidos según indicación en planos, y dos sensores de movimiento en total colocados según se especifica en planos.

- **12a Depósito Cantina, 12b Cocina-Cantina 1, 12c Cocina-Cantina 2:**

Llevará luminarias tipo L4 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán en cada ambiente, cuatro luminarias PHILIPS BCW216 2xLT-LED25W/840 o similar.

Se deberá proveer de diez tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente distribuidos según indicación en planos, cuatro tomas de uso especial de con bastidor de 1x20A+T distribuidos según indicación en planos, dos equipos autónomos de emergencia, tres bocas con dos llaves de corte rápido, para accionar cada fila de luminarias, y un cartel señalética de salida de emergencia.

- **11a Baños Hombres, 11b Baños Discapacitados, 11c Baños Mujeres:**

Llevará luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán dos luminarias por ambiente PHILIPS DN470B IP44 1xLED20S/830 C o similar.

Se deberá proveer de cuatro bocas de tomacorrientes en total con sus respectivos bastidores de 2x10A+T, con dos tomacorrientes distribuidas según indicación en planos, dos equipos autónomos de emergencia, un cartel señalética de salida de emergencia, una boca con una llave de corte rápido, para accionar luminarias de baño de discapacitados, dos sensores de movimiento en total colocados según se especifica en planos, y tres extractores de aire colocados según se especifica en planos.

- **08 Depósitos Primer piso:**

Llevará luminarias tipo L4 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán cuatro luminarias en cada ambiente PHILIPS BCW216 2xLT-LED25W/840 o similar.

Se deberá proveer de cuatro tomacorrientes por ambiente con sus respectivos bastidores de 2x10A+T, con dos tomacorrientes por cada ambiente distribuidos según indicación en planos, dos equipos autónomos de emergencia, una boca con su respectivo bastidor con una llave de corte rápido, por cada ambiente, para accionar cada fila de luminarias, un cartel señalética de salida de emergencia.

Ver Planos PE-PACN°4-ET-IT-1, PE-PACN°4-ET-IT-2 y PE-PACN°4-ET-IT-1.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.10 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.11. Iluminación Exterior perimetral.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión, montaje y mano de obra para el sistema de iluminación exterior según lo fijado en Plano PE-PACN°4-ET-IT-1.

El ítem puede ser descompuesto en los siguientes elementos constructivos necesarios:

• Ingreso Secundario Sur:

Llevará luminarias tipo L1 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán tres luminarias PHILIPS DN561B LED12S/830 PSE-E C WH o similar.

Se deberá proveer de dos tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10+T, con dos tomacorrientes, distribuidos según indicación en planos, y un interruptor horario.

• Ingreso Cantina:

Llevará luminarias tipo L1 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán cuatro luminarias PHILIPS DN561B LED12S/830 PSE-E C WH o similar.

Se deberá proveer de dos tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes, distribuidos según indicación en planos, como también de un interruptor horario.

• Ingreso Principal:

Llevará luminarias tipo L6 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán cuatro luminarias PHILIPS DN120B DLMI1100/840 WH o similar.

Se deberá proveer de dos tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes, distribuidos según indicación en planos, y un interruptor horario.

• Galería Exterior Oeste:

Llevará luminarias tipo L1 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán siete luminarias PHILIPS DN561B LED12S/830 PSE-E C WH o similar.

Se deberá proveer de dos tomacorrientes de uso especial de 1x20A+T, con dos tomacorrientes, distribuidos según indicación en planos, y un interruptor horario.

• Galería Exterior Norte:

Llevará luminarias tipo L1 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán diecisiete luminarias PHILIPS DN561B LED12S/830 PSE-E C WH o similar.

Se deberá proveer de dos tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos

tomacorrientes, distribuidos según indicación en planos, como también un interruptor horario conectado desde el TSH y TSSM. Este interruptor irá a la bobina de un contactor y la fuerza pasará por el mismo.

• **Cancha de fútbol:**

Llevará luminarias tipo L9 y L10 que se especifican en los planos correspondientes. Se colocarán un total de 12 Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8 y 10 Philips MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60 o similar.

Se deberá proveer de dos tomacorrientes con su respectivo bastidor de 2x10A+T, con dos tomacorrientes, distribuidos según indicación en planos, como también un interruptor horario conectado desde el TSH y TSSM. Este interruptor irá a la bobina de un contactor y la fuerza pasará por el mismo.

Se proveerán y colocarán 6 columnas metálicas telescópicas de 16 m de altura sobre el NPT y 2 m enterrada (mínimo), en 4 tramos de 10” 6”, 5” y 4”, con escaleras marinera de H° G° y toma de tierra individual a través de jabalina tipo Copperweld de 1/2" de diámetro y 3,00 de longitud por medio de conductor de Cu desnudo de 10 mm², según planos y cálculo a efectuar por la Contratista. Deberán estar protegidas contra descargas atmosféricas con pararrayos de cinco puntas, puestas a tierra con cable de Cu desnudo. Todas las columnas estarán pintadas con doble mano de antióxido y esmalte sintético final de color anaranjado, cada equipo incluye balasto, ignitor y capacitor, cableado interior con doble aislamiento con vaina de silicona resistente a altas temperaturas, bulonería y accesorios eléctricos en general, con tablero interno de conexión con base en pertinax y fusible tipo tabaquera, cableado hasta luminaria con cable tipo TPR. Base de H° A° 1:3:5 H13.

Alimentación subterránea en zanja de 0,40 x 0,80 x 45,0 m aproximadamente entre columnas con pescantes, apoyado sobre cama de arena y protegido por hilada de ladrillos comunes, con cinta plástica de protección a 0,40 metros del nivel del suelo.

La contratista deberá presentar cálculos de esfuerzo de anclaje, columna, peldaños, plataforma y soportes de equipos, asegurando la estabilidad de las columnas.

También deberá asegurarse la estanqueidad de la columna de la instalación.

Ver Plano PE-PACN°4-ET-IT-1.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.11 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.12. Descripción del Sistema de Protección contra Rayos.

Instalación de protección externa contra rayo (spcr) en los diferentes edificios de la Planta, las mismas están compuestas por la provisión, montaje y conexionado de: instalación captadora, derivadores e instalación de tierra.

Como instalación captadora se monta encima del techo una red captadora en forma de malla compuesta por conductores de Cu desnudos de 50 mm², sobre soportes para cubiertas metálicas combinadas con puntas captadoras (punta Franklin) longitud total de 3,00 m, con una cantidad de treinta puntas captoras. Los derivadores son cables de Cu desnudo, 25 mm², DIN 48201 que permite la unión eléctrica entre la instalación captadora y la de tierra, instalados sobre soporte de pared, con protección contra la corrección, mínimo 0,30 m por encima y por debajo del punto de contacto, un derivador cada 10 m de perímetro del edificio como mínimo medido desde la parte exterior del techo; haciendo un total de cincuenta y dos bajadas. Las líneas de la instalación del pararrayos que estén al alcance de las manos, deben aislarse, por ejemplo, con fundas plásticas abiertas. La instalación de puesta a tierra que sirve para conducir la corriente del rayo, está compuesta por un anillo cerrado de cable de Cu desnudo de 70 mm², enterrado mínimo 0,50 m de profundidad y separado aproximadamente 1 m del edificio, reforzado con jabalinas de Ac-Cu 15,8 mm por 3,00m de longitud y cajas de inspección; una cantidad de 3x18 puestas a tierra. Todas las uniones y conexiones se harán con pletina/pletina o pletina/partes metálicas de la construcción, mediante soldaduras.

Ver Plano PE-PACN°4-ET-SCPR- 3.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.12 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.13. Provisión del Sistema de bombeo.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión, montaje, conexión y mano de obra de la instalación eléctrica de bombas elevadoras a tanque de reserva, como se puede apreciar en los planos.

Se proveerá de dos bombas trifásica Ebara Modelo: MD 32-160/2.2 o similar de 2,2 Kw, caudal 12m³/h, presión 3 bar, tres manómetros y cañería de admisión e impulsión de acero, pintadas de color verde claro, según norma IRAN 2507. La traza sugerida puede verse en el

plano correspondiente.

Ver Plano PE-PACN°4-ET-TA-1.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.13 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.14. Descripción del Sistema de Red de Incendio.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión, montaje, conexión y mano de obra de la instalación de bombas de red de incendio abastecidas desde el tanque de reserva, como se puede apreciar en los planos.

Se proveerá de un sistema de incendio presurizado, presión de salida de equipo 7 kg/cm² (70m.c.a) compuesto por dos bombas centrifugas de incendio de 22 kw EBARA con caudal 60 m³/h ENR 65-250 o similar y 1 bomba Jockey de 1,1Kw A/15 o similar, junto a un tanque hidroneumático, tres manómetros y cañería de impulsión de acero, pintadas de color rojo bermellón, según norma IRAM 2507. Comando en cascada automático. La traza sugerida puede verse en el plano correspondiente.

Ver Planos PE-PACN°4-ET-RI-1/ PE-PACN°4-ET-RI-2/ PE-PACN°4-ET-RI-3.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.14 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.15. Descripción de provisión de Acondicionadores de Aire.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la provisión, montaje, conexión y mano de obra de la instalación de equipos acondicionadores de aire, como se puede apreciar en los planos.

Se proveerá siete sistemas de acondicionamiento tipo VRV frío/calor, tipo multi-split para la climatización de aulas en 1er piso, 2do piso y oficinas administrativas en planta baja. El resto de los sectores se acondicionarán también con equipos inverter individuales. El aula magna contará con dos equipos rooftop y, con seis equipos separados tipo piso-techo en cantina, biblioteca, taller de usos múltiples, laboratorio, y dos Split en sala de tableros y fotocopiadora.

Se deberá garantizar mantener las siguientes condiciones:

VERANO: Temperatura interior 24 °C, con aproximadamente 50 % de humedad relativa para condiciones exteriores simultaneas de 35 °C con el 40 % de humedad relativa.

INVIERNO: Temperatura interior 20 °C, para una temperatura exterior de – 2 °C.

Deberá ser un sistema de aire acondicionado frío/calor consistente en una o varias unidades exteriores (U. condensadoras) y múltiples unidades interiores (U. evaporadoras), interconectadas para su funcionamiento conjunto mediante una red de cañerías de refrigerante y cableado. Deben utilizarse refrigerantes ecológicos R-410a o equivalente, marca: Carrier, Surrey, Daikin o equivalente.

Los equipos VRV permitirán longitudes de cañerías de refrigerante de hasta 165 metros, con una diferencia vertical de 50 metros (90 metros bajo pedido especial). El sistema de control incluido en la PCB de la unidad externa comandará automáticamente todas las funciones de seguridad, incluso el retorno de aceite al compresor para evitar la instalación de trampas de aceite en la cañería de refrigerante.

• **Unidades exteriores sistema VRF:**

Se proveerán unidades exteriores (U. condensadoras) que conformarán los sistemas VRV según distribución en Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3 y planos. El emplazado de éstas se realizará en las terrazas como se indica en planos.

Las unidades exteriores serán de condensación por aire aptas para la instalación a la intemperie, por lo que deben tener bajos niveles de ruidos, serán frío o calor por bomba de calor, y podrán operar a temperaturas exteriores de – 5°C a 43°C de bulbo seco para modo frío y, – 20°C a 15,5°C para el modo calor.

Las unidades exteriores deben permitir ser agrupadas en fila y estarán conectadas a las unidades interiores a través de cañerías de cobre con diámetro correspondiente a los métodos de selección de cada fabricante; deberán aislarse adecuadamente y las derivaciones a cada unidad interior deberán realizarse con los accesorios provistos por el fabricante.

Las unidades exteriores deben tener un elevado coeficiente de desempeño COP, para lograr una mayor eficiencia energética, deben permitir el ajuste automático de la temperatura de refrigerante al edificio individual y al requerimiento del clima, mejorando así la eficiencia en el consumo de energía anual.

El ventilador de la unidad exterior debe alcanzar una presión estática de hasta 78,4 Pa para permitir una eficiente disipación del calor y una operación estable de la unidad; el nivel sonoro no debe superar los 63 dB y contar con función de operación silenciosa nocturna.

Las unidades exteriores tendrán uno o dos compresores Scroll según su capacidad, con tecnología Inverter, que utilizará variadores de frecuencia de una tecnología avanzada para controlar la velocidad del compresor, intercambiador de calor altamente integrado y eficiente, que reduzca la resistencia al flujo de aire y además que cuente con enfriamiento por refrigerante para asegurar al enfriar la estabilidad del módulo de energía del inversor aún a altas temperaturas del ambiente, lo que permite mantener la capacidad del acondicionador de aire y reducir el índice de falla del panel de control.

Debe contar con plaqueta de control con función de visualización de la información por tubo digital luminoso, que permita mostrar la información operativa del sistema y que permita la puesta en servicio simplificada, con control de cableado, control de cañerías y de válvula de cierre y el servicio post-venta. En sistemas compuestos por dos o más unidades exteriores, debe permitir fijar la operación de emergencia y activarla usando el control remoto de la unidad. Deberá además contar con operación de secuencia automática para asegurar la operación equilibrada de cada unidad exterior, con el fin de mejorar y prolongar la vida útil de las unidades.

TABLA 1 - VRV		
UNIDADES EXTERIORES		
Planta	Descripción	Capacidad [HP]
TERRAZA	Sistema VRV N°1 - 1er piso zona oeste	26
	Sistema VRV N°2 - 2do piso zona oeste	28
	Sistema VRV N°3 - 1er piso zona central	42
	Sistema VRV N°4 - PB administración	10
	Sistema VRV N°5 - 2do piso zona central	46
	Sistema VRV N°6 - 1er piso zona este	18
	Sistema VRV N°7 - 2do piso zona este	22

• **Unidades interiores sistema VRF:**

Las unidades interiores (U. evaporadoras) a proveer serán: tipo unidad en techo suspendida (Ceiling-floor) con gabinete y/o tipo unidad de pared (Hi-wall) con gabinete, en cantidad y potencia frigorífica, según Tabla 2. Todas deben ser de idéntica marca que la unidad externa.

TABLA 2 - UNIDADES VRV				
UNIDADES INTERIORES				
Planta	Descripción	Capacidad [kw]	Modelo	Cantidad [uni]
PB	Secretaría	3,6	Hi-wall	1
PB	Dirección	2,8	Hi-wall	1
PB	Regencia	2,8	Hi-wall	1
PB	Oficina SOE	2,8	Hi-wall	1
PB	Sala profesores	4,5	Hi-wall	1
PB	Capacitación	4,5	Hi-wall	1
PB	Sección alumnado	4,5	Hi-wall	1
PB	Centro estudiantes	3,6	Hi-wall	1
P1	Sala informática A 1er piso	8,0	Ceiling-Floor	2
P1	Sala informática B 1er piso	8,0	Ceiling-Floor	2
P1	Aula Sur 1er piso	11,2	Ceiling-Floor	7
P1	Aula Norte 1er piso	11,2	Ceiling-Floor	7
P1	Aula Sureste 1er piso	14	Ceiling-Floor	1
P1	Aula Noreste 1er piso	14	Ceiling-Floor	1
P2	Sala multimedia	11,2	Ceiling-Floor	3
P2	Aula Sur 2do piso	14	Ceiling-Floor	7
P2	Aula Norte 2do piso	14	Ceiling-Floor	7
P2	Aula Sureste 2do piso	14	Ceiling-Floor	1
P2	Aula Noreste 2do piso	14	Ceiling-Floor	1

• **Unidades inverter:**

Los equipos rooftop, piso-techo y split serán con tecnología Inverter, frío-calor por inversión de ciclo (bomba de calor), con refrigerante ecológico, control remoto independiente, de marca reconocida y fabricación vigente.

TABLA 3 - UNIDADES INVERTER				
Planta	Descripción	Capacidad [TR]	Cantidad [uni]	Modelo
PB	Aula Magna	20,0	2	Rooftop
PB	Cantina	6,0	2	Piso techo
PB	Biblioteca	6,0	2	Piso techo
PB	Taller usos múltiples	6,0	1	Piso techo
PB	Laboratorio	6,0	1	Piso techo
PB	Sala de tableros	1,5	1	Split
PB	Fotocopiadora	1,0	1	Split

• **Cañerías:**

Las cañerías serán de cobre de interconexión entre unidades y carga refrigerante de primera calidad, con un espesor de pared NO MENOR de 1,0 mm y de acuerdo a las indicaciones del fabricante del sistema. Todas las cañerías deben mantenerse limpias y secas, para evitar que las mismas se contaminen o capten humedad. Se deben usar en los tendidos la menor cantidad posible de accesorios, todas las conexiones deben estar soldadas con aleación de plata de primera calidad. Cuando se lleven a cabo las soldaduras, debe hacerse barrido de gas nitrógeno a través de las tuberías para evitar la oxidación. Las cañerías montadas o almacenadas deben tener sus extremos tapados, sellados y soldados, o tapado con cinta de acuerdo a las reglas del arte.

Deben seguirse los siguientes pasos operativos: instalar la unidad interior, realizar el corte de los caños con el tamaño adecuado, instalar provisoriamente los tubos, hacer circular nitrógeno, soldar, limpiar con chorro de nitrógeno, realizar la prueba de hermeticidad secado con vacío. Sólo se debe utilizar gas nitrógeno, son inadecuados el oxígeno, el dióxido de carbono, etc. Se debe utilizar un cilindro de nitrógeno con regulador de presión.

Se deben realizar pruebas de estanqueidad una vez completados los trabajos de instalación de la tubería de refrigerante, durante 24 horas.

Nunca se deben soldar líneas de gas y de líquido entre sí. Pueden tenderse juntas pero cuidando que no tengan contacto entre ellas. Las cañerías de refrigerante deben estar aisladas en toda su extensión con caño de goma de célula cerrada con su barrera de vapor.

Soportar todas las líneas a intervalos regulares respetando la distancia mínima entre soportes para la línea de menor diámetro.

Realizar TRIPLE EVACUACION DE AIRE Y DESHIDRATACION DEL SISTEMA, mediante bomba de alto vacío y realizar la carga de gas refrigerante.

La carga adicional de refrigerante debe realizarse siempre que la distancia entre la unidad exterior y las unidades interiores más alejadas, sea superior a 10 metros, la operación de carga adicional se debe llevar a cabo por introducción de líquidos en tuberías de líquido desde el cilindro de carga, después de terminar el secado por vacío.

Los derivadores de VRF (refnet) deben ser de ser provistos por el mismo fabricante de los equipos y dimensionados de acuerdo al resultado de cálculo de software de la misma marca.

• **Conductos alimentación - retorno y rejas de aire:**

Los conductos de distribución de aire son construidos en chapa galvanizada de primera calidad, norma ASTM 526-67, verificando las pruebas especificadas en las normas IRAM sin que se detecten desprendimientos de zinc, y en un todo de acuerdo a las normas SMACNA Clase B para todos los sistemas de inyección y extracción, y a las recomendaciones de ASHRAE.

Los espesores de chapa son adecuados al tamaño del conducto según normas.

Las juntas son construidas para garantizar su hermeticidad y las uniones transversales tomadas con marco slip y pestaña y/o unión corrediza.

Los conductos de alimentación y retorno serán aislados con lana de vidrio (con foil de aluminio), 38mm de espesor.

Rejas de alimentación y retorno: Se utilizan rejas y difusores de inyección de aire construidos en chapa de acero, doble decapada, protegida con dos manos de pintura anticorrosiva y terminación de esmalte sintético blanco.

Las rejas de retorno son de tipo celosía, con aletas paralelas a 45° y regulación. Todos marcas Titus y Trox.

• **Controles y cableado:**

Se proveerán los elementos necesarios para el control de las diferentes unidades y para su funcionamiento en conjunto. Se realizará el cableado de interconexionado entre las unidades, de acuerdo a las indicaciones del fabricante del sistema y a los módulos necesarios.

El sistema de interconexionado de control será preferentemente del tipo DIII Net simplificando la tarea mediante la utilización de cable mallado de dos conductores no polarizados.

Deberá permitir la utilización de herramientas adicionales (Service Checker), para que personal calificado pueda testear el funcionamiento del sistema comunicándose directamente a la unidad condensadora para tareas de mantenimiento preventivo o predictivo.

Seleccionar el circuito de control para satisfacer los requisitos de funcionamiento, utilizando los cables adecuados para las líneas de control de los circuitos. El sistema de control individual para unidades interiores, que pueden ser con cable o sin cable, y el cambio de frío/calor en el mismo circuito, se debe poder realizar con el control remoto de la unidad interior.

Para sistema de control centralizado para unidades interiores VRV, se deben poder controlar hasta 64 grupos de unidades interiores (128 unidades), deben contar con adaptador de unificación para control por computadora.

• **Puesta en marcha, terminaciones y pruebas:**

Durante la ejecución de los trabajos y al terminar el montaje, el contratista tomará las prevenciones necesarias para que la puesta en marcha, pruebas y regulación, pueda efectuarse sin dificultades.

Todas las instalaciones serán sometidas a dos clases de pruebas: pruebas particulares para verificar la ejecución de determinados trabajos y asegurarse de la hermeticidad de los diversos elementos del conjunto; pruebas generales de constatación de funcionamiento efectivo de todas las instalaciones. Todos los elementos para ejecutar y verificar las pruebas serán suministrados por el Contratista, así como también el combustible y la mano de obra requerida.

El Contratista deberá proveer todos los aparatos que sean requeridos para la realización de las pruebas detalladas en la presente especificación, independientemente del valor de los mismos.

Al concluir el montaje y antes de iniciar las pruebas, el contratista revisará cuidadosamente la instalación y la terminará en todos sus detalles.

En especial revisará los siguientes detalles:

- Instalación de filtros de aire.
- Completar la colocación del instrumental y de controles automáticos.
- Controlar los circuitos de refrigeración contra fugas.
- Revisar si el sistema está provisto de todas las conexiones para efectuar las mediciones necesarias.
- Preparar esquemas de control automático de acuerdo a la obra.

- Graduar los controles automáticos y de seguridad a su punto requerido.
- Limpiar toda la instalación y remover elementos temporarios.
- Reparar pintura de equipos que se hubiera dañado.
- Identificar perfectamente cualquier otro elemento que lo requiera.
- Entregar copia del manual al técnico responsable de la puesta en marcha y regulación.
- Instruir del manejo y mantención, al personal designado por la Dirección de Obra.
- Proveer diagramas e instrucciones para el manejo.

Ver Planos PE-PACN°4-ET-AA-1/ PE-PACN°4-ET-AA-2/ PE-PACN°4-ET-AA-3.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.15 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.16. Descripción de provisión Ascensor.

Este ítem corresponde a todos los trabajos necesarios para la provisión, montaje, conexiones y mano de obra de la instalación de un ascensor del tipo hidráulico OTIS o similar, de las siguientes características:

- Objeto: Elevador de personas.
- Cantidad: 1.
- Paradas: 3 (PB, 1°P y 2°P).
- Recorrido: 8 m aproximadamente.
- Accesos: uno por el frente.
- Dimensión del pasadizo: 1500 m (Frente) x 2000 m (Fondo).
- Carga útil: 6 personas ó 450 Kg.
- Velocidad: 25 m/min. 2 velocidades.
- Motor: trifásico de 50 Hz, 400 V.
- Potencia Nominal: 8 kVA.

Central Hidráulica

Conjunto motobomba sumergido en aceite fabricado de acuerdo a normas. Bomba a tornillo con válvulas de accionamiento progresivo para ajuste de arranque y parada con la máxima suavidad y precisión. Acople a circuito de presión con manguera hidráulica para evitar transmisión de ruidos y vibraciones.

Protección térmica con tiristores.

Protección con válvula de máxima presión.

Guías de Cabina: fabricadas de acuerdo a normas MERCOSUR NM207, trefiladas con empalmes rectificadas en la espalda

Control de maniobras: compuesto por placa de mando dedicada con microprocesador programable para las características del ascensor con indicación de códigos de falla y funciones especiales de maniobras de emergencia frente a fallas de posicionamiento. Protecciones por tiempo de viaje y calentamiento del motor de tracción.

Sistema de re-nivelación automática para mantener la cabina a nivel de piso con variaciones de carga y/o deriva de aceite.

Puertas Automáticas: marco del tipo cajón construido en chapa de acero inoxidable de 1,2 mm de espesor al igual que las hojas. Umbrales de diseño en aluminio extruido con operador de accionamiento silencioso con mando de velocidad variable y barrera infrarrojo de acceso.

Cabina: de estructura auto portante sólida en chapa N° 16 en paneles con nervaduras con terminación en inoxidable mediante paneles de 1,2mm de espesor. Fijación inferior y superior al bastidor con gomas anti vibratorias. Botonera integral en acero inoxidable sin tornillos a la vista.

Instalación Eléctrica: íntegramente realizada con conductores de sección normalizada respetando códigos de colores para facilitar cualquier tarea de mantenimiento. Colgantes de manejo del tipo plano con doble vaina, de fabricación especial para ascensores.

Sistema de Posicionamiento: Cabezales de conteo infrarrojos (uno para cada sentido de marcha), límites de alta velocidad de tipo industrial con micro contacto IP65.

Señalización: Pulsadores de micro movimiento en tapa de acero inoxidable montada en la jamba del marco del palier. Indicadores de posición del tipo rotativo que además indican sentido de marcha y códigos de falla.

Sistema de Seguridad: Válvula para caídas de auto bloqueo por falta de presión en el sistema hidráulico. Límites finales de recorrido y demás contactos de seguridad de acuerdo a normas vigentes.

Exigencias Técnico-Administrativas generales

La Contratista deberá presentar a la inspección y/o dirección de Obra un Plano de Instalación de los equipos previo al inicio de las tareas de instalación.

También una planilla de datos complementarios que indiquen las características técnicas de todo el equipamiento.

Además, la contratista deberá presentar a la Inspección de Obra y /o Dirección un listado de, al menos, 5 (cinco) obras de ascensores de la tipología exigida instalados en el País de similares características al descrito en el pliego, las que podrán ser verificadas por la Inspección de Obra.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.16 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.17. Descripción de provisión Equipos para agua Caliente.

Este ítem corresponde a todos los trabajos necesarios para la provisión, montaje, conexiones y mano de obra de la instalación de equipos de agua caliente

La provisión de agua caliente será independiente, mediante calefones de 50 lts marca Longvie o superior. Se ubicarán en cantina planta baja, office de planta baja, en office de 1° piso y office de 2° piso. Calefones de 80 lts marca Longvie o superior, se ubicarán en los vestuarios de la cancha de básquet, dos en el de hombres y dos en el de mujeres. Los mismos serán eléctricos.

La alimentación de los calefones provendrá desde el tanque de reserva de 23.800 lts ejecutado en H°A° sobre el volumen de la escalera.

La cañería de distribución y alimentación a cada artefacto servido del sector será de diámetro según plano y se colocarán llaves de paso para cada sector según plano.

Toda la cañería será aislada térmicamente, con aislación tipo Cobertor (Cobertura termo aislante).

Las características del Termotanque de 50 litros son las siguientes:

- Capacidad: 50 litros
- Kit de instalación para colgar.
- Recuperación Simultánea.
- Control termostático de temperatura.
- Pirómetro.
- Regulador de temperatura del agua.
- Tanque de acero enlozado Vitro Plus II.
- Aislación de poliuretano expandido.

- Válvula de seguridad unidireccional.
- Válvula de alivio por sobrepresión.
- Resistencia con blindaje de acero inoxidable de máxima duración y óptima aislación.
- Barra de protección anticorrosiva (ánodo de magnesio).
- Conexión de agua inferior.
- Grifo de purga para vaciado y limpieza del tanque.
- Permite conexión en paralelo.
- Óptimo rendimiento de energía.
- Luces indicadoras de Encendido y Calentamiento.
- Potencia 2.000 W.
- Color: blanco.
- Medidas: diámetro 43 cm, alto total 80 cm.

Las características del Termotanque de 80 litros son las siguientes:

- Capacidad 80 litros
- Kit de instalación para colgar.
- Recuperación Simultánea.
- Control termostático de temperatura.
- Pirómetro.
- Regulador de temperatura del agua.
- Tanque de acero enlozado Vitro Plus II.
- Aislación de poliuretano expandido.
- Válvula de seguridad unidireccional.
- Válvula de alivio por sobrepresión.
- Resistencia con blindaje de acero inoxidable de máxima duración y óptima aislación.
- Barra de protección anticorrosiva (ánodo de magnesio).
- Conexión de agua inferior.
- Grifo de purga para vaciado y limpieza del tanque.
- Permite conexión en paralelo.
- Óptimo rendimiento de energía.
- Luces indicadoras de Encendido y Calentamiento.

- Potencia 2.000 W.
- Color: blanco.
- Medidas: diámetro 43 cm, alto total 80 cm.

Prueba hidráulica:

Previa a la realización de las pruebas hidráulicas se deberá notificar a la Inspección de Obra la fecha de realización de las mismas, siendo condición indispensable tener aprobados los planos de la instalación a verificar.

Para realizar ésta prueba la cañería deberá permanecer con agua y a sección llena durante 24 horas con la presión de uso.

Estará a cargo del Contratista proveer los tapones, dispositivos y accesorios que sean necesarios a tal fin. De no haberse producido pérdidas se procederá a dar la orden de tapado de la cañería.

Las pruebas se requerirán por tramos y por locales, habilitando los mismos. Se proseguirán con los trabajos y por último se realizará la prueba del circuito completo.

En caso de detectarse pérdidas se deberán realizar las reparaciones necesarias de acuerdo a directivas de la Inspección de Obra y a exclusivo cargo del Contratista.

Ver Planos PE-PACN°4-ET-IAFC-1/ PE-PACN°4-ET-IAFC-2/ PE-PACN°4-ET-IAFC-2.

Forma de medición y pago.

La medición se efectuará por ajuste alzado (forma global), una vez terminada y aprobada la obra y se liquidarán al precio total y único estipulado según N° de Orden 1.3.17 de la Planilla de Cómputo y Presupuesto.

1.3.18.Listado de Planos.

PE-PACN°4-UNIF-G-1 Unifilar general.

PE-PACN°4-EF-TGBT-M-1 Esquema Funcional Medición.

PE-PACN°4-EF-TGCFP-2 Esquema Funcional Corrector de factor de potencia.

PE-PACN°4-EU-TSG-3 Unifilar Tablero seccional Gimnasio.

PE-PACN°4-EU-TSH-4 Unifilar Tablero seccional Hall.

PE-PACN°4-EU-TSAM-5 Unifilar Tablero seccional Aula Magna.

PE-PACN°4-EU-TSBli-6 Unifilar Tablero seccional Biblioteca.

PE-PACN°4-EU-TSA-7 Unifilar Tablero seccional Administración.

PE-PACN°4-EU-TSSM-8 Unifilar Tablero seccional Sala de Maquinas

PE-PACN°4-EU-TSF-9 Unifilar Tablero seccional Fotocopiadora.

PE-PACN°4-EU-TST-10 Unifilar Tablero seccional Taller.

PE-PACN°4-EU-TSL-11 Unifilar Tablero seccional Laboratorio.
PE-PACN°4-EU-TS1P-1-12 Unifilar Tablero seccional 1° Piso 1.
PE-PACN°4-EU-TS1P-2-13 Unifilar Tablero seccional 1° Piso 2.
PE-PACN°4-EU-TS2P-1-14 Unifilar Tablero seccional 2° Piso 1.
PE-PACN°4-EU-TS2P-2-15 Unifilar Tablero seccional 2° Piso 2.
PE-PACN°4-EU-TSBba-16 Unifilar Tablero seccional Bombas.
PE-PACN°4-EU-TSAs-17 Unifilar Tablero seccional Ascensor.
PE-PACN°4-EU-TSAA1-18 Unifilar Tablero seccional Acondicionadores de Aires 1.
PE-PACN°4-EU-TSAA2-19 Unifilar Tablero seccional Acondicionadores de Aires 2
PE-PACN°4-EU-TSAA3-20 Unifilar Tablero seccional Acondicionadores de Aires 3.
PE-PACN°4-EU-TGCFP-21 Unifilar Tablero General Corrector Factor de Potencia.
PE-PACN°4-EU-TSB-22 Unifilar Tablero General Bar/Cantina.
PE-PACN°4-ET-SETA-1 Topográfico Sub Estación Transformadora Aérea.
PE-PACN°4-ET-PATCT-S-2 Topográfico Puesta a tierra Centro Transformación
PE-PACN°4-ET-CPYM-3 Topográfico Cabina Protección y Medición 1.
PE-PACN°4-ET-GPYM-4 Topográfico Cabina Protección y Medición 2.
PE-PACN°4-ET-TA-1 Topográfico Tableros Alimentadores 1.
PE-PACN°4-ET-TA-2 Topográfico Tableros Alimentadores 2.
PE-PACN°4-ET-TA-3 Topográfico Tableros Alimentadores 3.
PE-PACN°4-ET-IT-1 Topográfico Iluminación y Tomas 1.
PE-PACN°4-ET-IT-2 Topográfico Iluminación y Tomas 2.
PE-PACN°4-ET-IT-3 Topográfico Iluminación y Tomas 3.
PE-PACN°4-ET-TGBT-1 Topográfico Tablero General de Baja Tensión.
PE-PACN°4-ET-TSA-1 Topográfico Tableros Seccionales.
PE-PACN°4-ET-GEE-1 Topográfico Tableros Generador de Eléctrico Emergencia.
PE-PACN°4-ET-RI-1 Topográfico Red de Incendio 1.
PE-PACN°4-ET-RI-2 Topográfico Red de Incendio 3.
PE-PACN°4-ET-RI-3 Topográfico Red de Incendio 3.
PE-PACN°4-ET-IAFC-1 Topográfico Instalación Agua Caliente 1.
PE-PACN°4-ET-IAFC-2 Topográfico Instalación Agua Caliente 2.
PE-PACN°4-ET-IAFC-3 Topográfico Instalación Agua Caliente 3.
PE-PACN°4-ET-AA-1 Topográfico Acondicionadores de Aire 1.
PE-PACN°4-ET-AA-2 Topográfico Acondicionadores de Aire 2.

PE-PACN°4-ET-AA-3 Topográfico Acondicionadores de Aire 3.

PE-PACN°4-ET-SCPR- 1 Topográfico Sistema de Protección Contra Rayo 1.

PE-PACN°4-ET-SCPR- 2 Topográfico Sistema de Protección Contra Rayo 2.

PE-PACN°4-ET-SCPR- 3 Topográfico Sistema de Protección Contra Rayo 3.

2. MEMORIA DE CÁLCULO.

2.1. INTRODUCCIÓN.

A continuación se presentará la descripción del sistema, los criterios de diseño adoptados de los diferentes elementos constructivos de la instalación, y la memoria de cálculo.

2.2. NORMAS DE REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

(1) AEA 90364 “Conjunto de Reglamentaciones para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles” Parte 1-2-3-4-5-6.

(2) AEA 90364-7-771 “Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles - Parte 7- Sección 771 – Viviendas, Oficinas y Locales (unitarios)”.

(3) AEA 90909-0 “Corrientes de Corto Circuito en Sistemas Trifásicos de Corriente Alterna – Parte 0 – Documento Normativo. Cálculo de Corrientes”.

(4) AEA 90909-1 “Corrientes de Corto Circuito en Sistemas Trifásicos de Corriente Alterna – Parte 1 – Informe Técnico. Factores para el Cálculo”.

(5) AEA 91140 “Protección contra los Choques Eléctricos”.

(6) AEA 92305 – 1 “Protección contra las Descargas Eléctricas – Parte 1 – Principios Generales”

(7) AEA 92305 – 2 “Protección contra las Descargas Eléctricas – Parte 2 – Evaluación de Riesgos”.

(8) AEA 95101 “Reglamento sobre Líneas Subterráneas Exteriores de Energía y Telecomunicaciones”.

(9) AEA 95401 “Reglamento sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión”.

(10) AEA 95301 “Reglamento de Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión”.

(11) IRAM – AADL J 2006 – Iluminación artificial de interiores, niveles.

(12) IRAM – AADL J 2022-2 – Alumbrado Público. Vías de tránsito. Clasificación y

niveles de iluminación.

(13) IRAM 2184-1 – Protección de las estructuras contra las descargas atmosféricas (rayos).

(14) IRAM 2184-1-1 – Protección de estructuras contra descargas atmosféricas-Parte 1: Principios Generales. Guía A – Elección de niveles de protección para sistemas de protección contra el rayo (sper).

(15) IRAM 2281-1 Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Consideraciones Generales. Código de práctica.

(16) IRAM 2281-3 Puesta a tierra de sistemas eléctricos, instalaciones industriales y domiciliarias (inmuebles) y redes de baja tensión.

(17) UNESA Recomendación – “Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación conectados a redes de 3ra categoría”.

(18) TRANSERNER, “Guía de Diseño y Normas para Puesta a Tierra de Estaciones Transformadoras”, versión 1.

(19) PETER HASSE, “Protección contra Sobretensiones de Instalaciones de Baja Tensión”, DHEN Ibérica. Ed. 2003.

(20) SPITTA y SEIP, “Instalaciones Eléctricas”, Ed. Dossat S.A, 1981.

(21) Ley de Higiene y Seguridad 19587, Decreto Reglamentario 351/79.

(22) ETN 098 “Tendido de Cable Subterráneo de Baja y Media Tensión”.

(23) ETN 100 “Construcción de Líneas Aéreas de Media Tensión 13,2 y 33 KV”. TN o TC “Tipos constructivos normalizados por la EPESF”.

(24) MN “Catálogo de materiales normales de la EPESF”.

2.3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

2.3.1. Corriente de cortocircuito.

Objeto:

Este documento establece las condiciones que deberá cumplir el proceso de cálculo para la determinación de las corrientes de cortocircuito.

Premisas de cálculo:

Para efectuar el cálculo de la corriente de cortocircuito a bornes del transformador del centro de transformación del edificio, se tomará los lineamientos del Reglamento de la AEA 90909, “Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente Alterna- Parte 1,

Informe técnico. Factores para el Cálculo y Parte 0. Documento Normativo. Calculo de las corrientes”

Se calcularán las corrientes de cortocircuito máximos para determinar la capacidad de los equipos eléctricos, y las corrientes de cortocircuito mínimo para seleccionar los fusibles y regular los dispositivos de protección.

Se calcularán corrientes para fallas trifásicas simétricas y monofásicas (c.c entre fases y conductor de protección PE) tomando un sistema rígido a tierra, estas fallas se producen alejadas del generador y el sistema de red de alimentación es no mallada.

Se tendrá en cuenta el aporte de la corriente de los motores asíncronos y las capacidades de las líneas. Se despreciarán, la impedancia de los interruptores, seccionadores y barras.

Según la EPESF las potencias de cortocircuito trifásico y monofásico a tierra en la salida de la línea de 13,2 kV de la SET 132/33/13,2 son 128 MVA y 35 MVA respectivamente. Sin embargo, se sugiere considerar los siguientes valores: 329 MVA y 94 MVA para c.c trifásicos y monofásicos respectivamente. Valores obtenidos considerando dos máquinas de 30 MVA operando con sus barras en MT en paralelo, tanto en el nivel de 33 kV como en el de 13,2 kV.

En la red de alimentación, transformadores, líneas aéreas, cables y equipos similares, la impedancia de cortocircuito de secuencia inversa son iguales: $Z_1=Z_2$. La impedancia homopolar Z_0 de los conductores se toma de cálculos o de los diagramas del *Manual instalaciones eléctricas*, SPITTA, SIEMENS, página 83 a 90. La impedancia homopolar de los transformadores se toma del manual antes mencionado, página 78.

En los motores asíncronos la impedancia directa e inversa son iguales y la impedancia homopolar se toma igual a tres veces la impedancia de secuencia directa de los mismos.

Para estar seguro de que la protección es realmente efectiva, hace falta que cualquiera sea el punto de defecto que la corriente de defecto tome, esté por encima del umbral de funcionamiento instantáneo de la protección ($I_d > n \cdot I$). La longitud máxima de los conductores para asegurar la actuación de las protecciones frente a las corrientes mínimas de defecto, está indicada en la Reglamentación AEA 90364.

Las corrientes de cortocircuito que se calcularan serán:

- Corriente de cortocircuito I''_k máxima y mínima.
- Corriente pico de cortocircuito I_p máxima.

Los valores obtenidos se pueden observar en el anexo 4.1.1.

2.3.2. Puesta a tierra.

Objeto:

Este apartado precisa los criterios para el diseño y dimensionamiento de la instalación del sistema de puesta a tierra (p.a.t) de la S.E.T.A, la puesta a tierra de servicio o neutro del transformador, y la puesta a tierra de protección (PE) de las instalaciones eléctricas del edificio objeto de la obra objeto de este proyecto. El diseño, cálculo y construcción cumple con los requisitos de seguridad, garantizando así a las personas en cualquier lugar al que éstas tengan legítimo y funcionales acceso. Como también, resistiendo los esfuerzos térmicos y electromecánicos, asegurando la resistencia mecánica y la corrosión, evitando además el daño de los equipos debido al aumento de potencial excesivo o a diferencias de potencial elevadas entre distintos sistemas de tierra, y a corrientes excesivas circulantes por partes no concebidas a tal efecto.

Premisas del cálculo:

Se efectuaron varias mediciones en el predio que ocupará dicho edificio para conocer sus características geo eléctricas. Esta medición se realizó mediante el método de Wanner, donde se determina la resistividad del terreno en Ωm con un telurímetro. Las mediciones se realizaron con el terreno seco, obteniéndose una resistividad del terreno promedio de $\rho=100 \Omega\text{m}$.

Para el centro de transformación, se ha previsto una instalación de puesta a tierra, con el objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la instalación. Esta P.A.T que se complementa con los dispositivos de interrupción de corriente, deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a las tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas puestas en tensión.

El diseño de las P.A.T de la SETA sigue los lineamientos del documento de UNESA (17), las recomendaciones de la AEA 95401 y la norma IRAM 2178, como así también la Reglamentación de la AEA 90364.

Los valores de puesta a tierra para P.A.T de protección de MT no unificada, será como máximo de 10Ω , y para la P.A.T de servicio de BT no unificada, no será mayor a 2Ω .

Requisitos para sistema de protección de P.A.T común:

$t_f \leq 1 \text{ seg.}$ Y $U_a \leq 1200 \text{ V}$, siendo:

“ U_a ” es la tensión aplicada sobre los aparatos respecto de tierra ante elevación de potencial de neutro BT por falla en MT, y “ t_f ” tiempo de actuación de las protecciones.

En caso de no cumplir con esta condición la puesta a tierra de servicio o neutro de BT (CT MT/BT) deberá realizarse fuera del área de la SETA y de la influencia de su tierra de protección, con una separación que asegure que se cumplan las condiciones anteriormente indicadas. Se considera suficiente una distancia de separación “D” de 20 m.

El conductor de conexión de tierra desde el neutro de BT del transformador hasta la toma de tierra de servicio debe ser aislado, no permitiéndose ningún seccionamiento en todo su recorrido. Se empleará cables según IRAM 2178 para 1,1 kV.

Se separará la toma de tierra de servicio en BT del transformador y la P.A.T de la instalación de protección (conductor PE) del edificio, esquema de conexión de tierra TT, una distancia mayor a 10 veces el radio equivalente de los electrodos empleados.

Se conectarán al sistema de P.A.T de protección de la SETA las masas metálicas de todos los aparatos de MT y BT, las rejas de protección, las pantallas de protección de cables subterráneos, las pantallas de terminales apantallados, la cuba de los transformadores y partes metálicas asociadas, los descargadores de sobretensión, los circuitos secundarios de transformadores de medidas, todos los elementos metálicos que conforme la carcasa, chasis o panel de un componente o equipo que pueda quedar accidentalmente bajo tensión.

No se unirá a la instalación de P.A.T ningún elemento metálico situado en los paramentos exteriores de la SETA.

Medidas adicionales de seguridad:

Aislación de la zona de circulación, colocando materiales aislantes consistentes en una capa de grava (piedra 1:3) de 100 mm, o una capa de asfalto con base adecuada.

Desarrollo del cálculo.

Malla del sistema de puesta a tierra de la SETA (Centro de transformación):

Mediante los modelos matemáticos, el teorema de superposición, y la utilización de programas de PC, compañías eléctricas han tipificado varios casos de sistemas de P.A.T de SET MT/BT para instalaciones que van desde los 2 m por 2 m, hasta los 8 m por 4 m y contemplando las siguientes configuraciones:

- Bucle o anillo perimetral.
- Bucle con 4 jabalinas verticales (en los vértices del rectángulo).
- Bucle con 8 jabalinas (en los vértices y en la mitad de los lados del rectángulo).
- Jabalinas alineadas, exteriores al centro de transformación.

Se consideran dos profundidades diferentes de enterramiento para los bucles (0,5 m y 0,8 m) y longitudes de 2 m, 4 m, 6 m, 8 m para las jabalinas.

A los efectos de designación se han incluido los códigos relativos a la configuración de los electrodos, que hacen referencia en cada caso:

Electrodos normales:

<u>XX-XX</u>	/ <u>X</u>	/ <u>XX</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3 4</u>

- 1) Dimensiones.
- 2) Profundidad.
- 3) N° de jabalinas.
- 4) Longitud de la jabalina.

Los resultados en forma de tabla, presentan para cada una de las diferentes dimensiones de instalaciones y tipos de electrodos, la resistencia de puesta a tierra (K_r), las tensiones de paso (K_p) y las de contacto (K_c). Para facilitar los cálculos se expresan para resistividades del terreno igual a $100 \Omega\text{m}$ y una corriente de falla a tierra de 1 A, de modo que utilizando las expresiones que se dan a continuación, por los valores de la resistividad del terreno y de la corriente de falla de nuestra instalación, se obtendrán de forma sencilla los valores de resistencia (R_t), de tensiones de paso (V_p) y de tensiones de contacto (V_c) buscados.

Como se puede observar en el plano PE-PACN°4-ET-PATCT-S-2, se adopta el sistema 40-40/5/42, o sea una configuración de 4 m por 4 m, con conductores de cobre de 50 mm^2 enterrado a 0,5 m y 4 jabalinas en sus extremos, de 2m de longitud cada una.

- Tensión de alimentación red $U = 13200 \text{ V}$
- Neutro red puesto a tierra a través de impedancia $Z_n \approx X_n = j12 \Omega$
- Duración máxima paso corriente falla $0,9 \geq t \geq 0,1 \text{ seg}$
- Constantes en función del tiempo $K = 72$ y $n = 1$
- Duración máxima paso corriente falla $3 \geq t \geq 0,9 \text{ seg}$
- Constantes en función del tiempo $K = 78,5$ y $n = 0,18$
- $5 \geq t > 3 \text{ seg}$; $U_{ca} = 64 \text{ V}$
- $t > 5 \text{ seg}$; $U_{ca} = 50 \text{ V}$
- Resistividad del terreno $\rho = 100 \Omega\text{.m}$
- Resistividad del hormigón $\rho_h = 3000 \Omega\text{.m}$
- Intensidad de defecto a tierra (máxima) $I_{\text{máxd}} = 635 \text{ A}^{**}$

** Caso hipotético: sin protección y $R_t = 0 \rightarrow I_d \text{ máx} = \frac{U}{\sqrt{3} \times Z_n}$

2.3.2.1. Puesta a tierra de servicio.

Como la tensión de defecto es mayor a 1.200V, deberá instalarse una toma de tierra de servicio independiente de la tierra de protección para evitar que ante una eventual corriente de falla que circula por la malla del transformador, el neutro del mismo eleve su potencial y produzca daños en las instalaciones y aparatos eléctricos conectados en baja tensión.

Distancia mínima entre malla y centro de estrella (neutro) del transformador:

$$D \geq \frac{I_d \times \rho_s}{2 \times \pi \times U} = \frac{504A \times 100\Omega \cdot m}{2 \times \pi \times 1200V} \geq 6,68m$$

Dónde:

D: Distancia en metros.

Id: Intensidad de defecto, 504A.

ρ_s : resistividad del terreno, 100 Ω m.

U_d: Tensión de defecto, 1.200V.

Según lo dispuesto en la AEA 95401 “Reglamentación sobre centros de transformación y suministro en media tensión”, esta distancia de separación debe ser mayor o igual a 20m, por lo tanto, quedarán separadas 20m.

La vinculación del centro de estrella del transformador con el electrodo de puesta a tierra (jabalina) se realiza mediante un cable de cobre de 95 mm² aislado en PVC, dispuesto en cañería enterrada de PVC reforzado 2” de diámetro, como protección contra daños mecánicos.

La toma de tierra consiste en tres jabalinas redondas de acero – cobre, diámetro 14,6” y 3000 mm de longitud construida según Norma IRAM 2309, dispuestas en paralelo formando un triángulo equilátero, con una separación mínima entre ellas de 3 mts, unidas mediante un conductor de Cu desnudo de 95 mm².

Los valores obtenidos se pueden observar en el anexo 4.1.2.

2.3.2.2. Puesta a tierra de la instalación (Puesta a tierra de Protección).

La resistencia de puesta a tierra que se obtiene para una resistividad del terreno es de 100 [Ω m].

Para la instalación eléctrica de la planta y dado que el esquema de conexión a tierra adoptado es el TT, el punto de sistema de alimentación (generalmente el conductor neutro) conectado directamente a una toma de tierra (tierra de servicio) en el secundario de los transformadores de 13,2/0,4/0,231 Kv ubicados en la playa de transformación y las masas eléctricas de la instalación consumidora conectadas a través de un conductor de protección

llamado PE y de un conductor de puesta a tierra, a otra toma de tierra (tierra de protección) eléctricamente independiente de la toma de tierra de servicio, debiendo respetar la distancia mínima de 10 radios equivalentes con respecto a la puesta a tierra de protección.

El valor máximo de la resistencia de la toma de tierra de las masas para que el potencial de dichas masas no sea superior en forma permanente a $U_L=24V$, valor establecido por la Ley de Seguridad e Higiene en el trabajo N° 19587, como la tensión límite de contacto, se adopta según el REIEI AEA 90364-7-771. El valor máximo permanente de la resistencia de puesta a tierra de protección será menor o igual a 40Ω . Cuando en el caso de locales sin riesgo de incendio y con personal BA4 o BA5, se empleen dispositivos diferenciales de $I_{\Delta n} > 300mA$ para la protección contra los contactos indirectos, se adoptará los valores de la columna 3 de la tabla 771.3.I del Reglamento AEA90364-7-771.

Por otro lado, el conexionado entre la toma de tierra y el conductor de puesta a tierra deberá efectuarse dentro de un elemento destinado para tal fin, denominado cámara de inspección, de manera tal que permita ejecutar cómodamente la transición entre el o los elementos sin aislamiento que conforman la toma y el conductor de puesta a tierra aislado.

Se adopta una jabalina de acero – cobre de diámetro $\frac{3}{4}$ " y 4500 mm de longitud construida según Norma IRAM 2309.

Según tabla 771.3.II del Reglamento AEA90364-7-771, se tiene que la distancia mínima de separación es de 8 mts.

La sección del conductor de protección se obtiene a través de la tabla 771.18.III página 127 del Reglamento AEA90364-7-771. Para una sección de conductor de la línea de la instalación mayor a 35 mm^2 , corresponde una sección del conductor de protección de:

$$S_{PE} = \frac{S_{al}}{2}$$

Por lo tanto, la sección será de 150 mm^2 . El aislamiento del mismo será bicolor (verde-amarillo) de PVC.

La sección del conductor de protección que recorre los circuitos del edificio, nunca deberá ser menor de $2,5 \text{ mm}^2$.

Por otro lado, el edificio contará con una barra equipotencial principal (BEP), la misma estará ubicada en el TGBT. Se conectarán a ésta los siguientes elementos:

- Conductor de protección desde la/s jabalina/s.
- Los conductores de protección, que pondrán a tierra las masas de los equipos eléctricos, tableros, bornes de tierra de tomacorrientes y de las cajas, cañerías,

bandejas porta cables, canalizaciones metálicas, etc.

- Las masas extrañas que conforman parte de la estructura metálica, entre otras.

Los valores obtenidos se pueden observar en el Anexo 4.1.2.

2.3.3. Protecciones y Selectividad.

Objeto:

Este apartado precisa los criterios para el diseño de las protecciones y selectividades de cables y motores.

Premisas de Cálculo.

Se puede diferenciar entre las siguientes protecciones:

- Protección contra corriente de sobrecarga.
- Protección contra corriente de cortocircuito.
- Protección contra sobre temperatura.

La protección contra sobrecarga la asumen, en la mayoría de los casos, los disparadores o relés de sobrecargas, retardados dependiendo de la sobre intensidad, estos pueden ser térmicos o electrónicos. La protección contra cortocircuitos está dada predominantemente por disparadores o relés de sobre intensidad magnéticos o electrónicos no retardados. La función de protección selectiva contra cortocircuitos es asignada, en la mayor parte de las veces, a los relés de sobre intensidad magnéticos o electrónicos no retardados. Los aparatos de protección de motores por termistores desempeñan la función de protección contra sobre temperaturas.

Coordinación de las protecciones: se obtiene mediante la asociación de un dispositivo de protección contra cortocircuitos, con un contactor y un dispositivo de protección contra sobrecarga. Tiene por objetivo interrumpir a tiempo y sin peligro para las personas e instalaciones una corriente de sobre carga (1 a 10 veces la I_n) o una corriente de cortocircuito (I_n mayor a 10).

Todos los equipos de protección, tanto para sobrecarga como cortocircuito, deberán responder a las normas IEC 947-4-1, IEC 947-2. Para el caso de fusibles la norma DIN VDE 0636.

Tres tipos de coordinación son definidos por la Norma IEC 60947-2, dependiendo del grado de deterioro para los aparatos después de un cortocircuito. Las diferentes coordinaciones se establecen para una tensión nominal dada y una corriente de cortocircuito I_q elegida por el fabricante.

Para la protección de los motores de las bombas se adoptará una coordinación tipo 2, es

decir que para una condición de cortocircuito, el material no deberá ocasionar daños a las personas e instalaciones. No debe existir proyección de materiales encendidos fuera del arrancador. El relé de sobrecarga no deberá sufrir ningún daño. Los contactos del contactor podrán sufrir alguna pequeña soldadura fácilmente separable, en cuyo caso no se reemplazarán componentes, salvo fusibles. El relé de cortocircuito del interruptor deberá ser reseteado o en caso de protección con fusible, todos ellos deberán ser reemplazados.

Un requisito indispensable para obtener la coordinación óptima de los aparatos de maniobra y protección, es el funcionamiento selectivo de las protecciones de aparatos y conductores. Cada derivación, cada aparato, tiene la mayor protección posible contra sobrecarga y cortocircuito, sin que las maniobras efectuadas para proteger una parte afecte en el suministro de energía eléctrica del resto de las instalaciones. Es decir, que en el menor tiempo posible sólo actuarán los dispositivos de protección más cercanos al lugar de la falla y sin que se afecten más consumos, que el estrictamente necesario.

La elección del calibre de los aparatos, sus protecciones, y la asociación de productos, se basarán en las consideraciones enunciadas más arriba y en las recomendaciones de los catálogos de los fabricantes reconocidos mundialmente. Se usó el software ECODIAL ADVANCE CALCULATION ES V4.8 de la compañía Schneider Electric, de apoyo para la selección de los mismos. El ajuste de las protecciones se deberá realizar en condiciones de explotación.

La protección de los conductores y cables contra la sobrecarga y el circuito según las prescripciones del REIE AEA 90364-7-771 deberá cumplir con:

Protección contra las corrientes de sobrecarga. Se ha previsto dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores de un circuito antes que ella pueda provocar un daño por calentamiento a la aislación, las conexiones, los terminales o al ambiente que rodea a los conductores.

La característica de funcionamiento u operación de un dispositivo de protección de un cable o un conductor contra las sobrecargas debe satisfacer las dos condiciones siguientes:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 I_z$$

Dónde:

I_b = Corriente de proyecto (Intensidad proyectada de la corriente de carga o corriente de empleo para la cual el circuito fue diseñado).

I_z = Intensidad de corriente admisible en régimen permanente por los cables o conductor a

proteger.

I_2 = Intensidad de corriente que asegure el efectivo funcionamiento del dispositivo de protección en el tiempo convencional en las condiciones definidas; la intensidad de corriente I_2 que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección está definida en la norma del producto o puede ser obtenida del fabricante.

I_n = corriente asignada o nominal del dispositivo. Para el caso de dispositivos regulables; I_n se deberá tomar igual a la intensidad de corriente de la regulación elegida I_r .

Protección contra la corriente de cortocircuito:

La presunta corriente de cortocircuito se determinó en los puntos de la instalación donde se consideró necesario.

Todos los dispositivos adoptados responderán a las dos condiciones siguientes:

- Regla del poder de corte:

La capacidad de ruptura del dispositivo de protección (P_{dCcc}), será por lo menos igual a la máxima intensidad de corriente de cortocircuito presunta (I_k). También será admitida la instalación de un dispositivo de capacidad de ruptura inferior, con la condición de que otro dispositivo con la necesaria capacidad de ruptura sea instalado del lado “Alimentación” o lado fuente. En este caso las características de ambos dispositivos deben ser coordinadas de tal manera que la energía que ellos dejan pasar no exceda la que puede soportar sin daño el dispositivo ubicado en el lado “carga” y los conductores protegidos por estos dispositivos.

- Regla del tiempo de corte:

Para cortocircuito de duración entre 0,1 s y 5 s, el tiempo t , en el cual una corriente dada de cortocircuito, llevará a la temperatura del conductor desde su temperatura máxima admisible en el servicio normal, hasta su temperatura límite admisible de cortocircuito. Esto podrá ser calculado aproximadamente por la siguiente expresión:

$$S \geq I \sqrt{t} / K$$

Dónde:

t = Duración de la interrupción o tiempo de desconexión en segundo (válido entre 0,1 s y 5s).

S = Sección del conductor en mm^2 .

I = Intensidad de cortocircuito en amperios, expresada como valor eficaz.

K = un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de la temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor, como así también la temperatura inicial y final del mismo.

Para cortocircuitos de muy corta duración ($< 0,1$ s), donde la asimetría de la corriente es importante, y para los dispositivos de protección limitadores de la energía pasante, se debe verificar qué:

$$S^2 K^2 \geq I^2 t$$

Dónde:

$I^2 t$, es la máxima energía específica pasante aguas abajo del dispositivo de protección. Este dato no es calculable por el proyectista, por ser un valor garantizado por el fabricante.

S, es la sección nominal del conductor en mm^2 .

K, es un factor que toma en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad térmica volumétrica del conductor, como así también la temperatura inicial y final del mismo.

Para conductores aislados con materiales de uso común, los valores de K se muestran en la tabla 771.19.II de (2).

Las características $I^2 t$ se encuentran ligada a la clase de limitación que posee el elemento de protección. Para los interruptores automáticos IEC 60898 puede no estar marcada en el dispositivo, para la norma Europea EN 60898 (norma IEC 60898 modificada), la clase de limitación está grabada en el frente del aparato, con el número respectivo dentro de un cuadrado. En los productos fabricados según IEC 60947-2, la información se entrega por el fabricante en forma de curvas.

Protección de los cortocircuitos frente a las corrientes de cortocircuito mínimas:

Los circuitos seccionales o terminales serán verificados frente a las corrientes de cortocircuito mínimas de manera de comprobar que la corriente de cortocircuito sea suficiente para que el dispositivo de protección desconecte en forma instantánea.

Protección contra los contactos indirectos por corte automático de alimentación:

Cualquiera sea el esquema de conexión a tierra adoptado, la protección contra contactos indirectos por desconexión automática de la alimentación en circuitos terminales, debe realizarse en los tiempos máximos indicados en la tabla 771.18.I del REIEI AEA (9).

En el esquema TT, para la protección contra contactos indirectos por corte automático de la alimentación, sólo se hará con dispositivos de corriente diferencial ID.

En lo que concierne a la protección de los interruptores diferenciales (ID) contra las sobrecargas, la corriente asignada de un ID debe ser elegida teniendo en cuenta la máxima corriente de carga que en forma permanente podrá circular por él.

En lo que respecta a la capacidad de ruptura y a las corrientes de cortocircuito siempre se

debe verificar: que los ID posean una capacidad de ruptura adecuada (igual o mayor que la corriente de falla a tierra presunta en el lugar de la instalación) y que puedan soportar sin daños las corrientes de cortocircuito que pudieran presentarse en el lugar de la instalación. Si alguna de las dos condiciones anteriores no se cumple, será necesario proteger el ID por medio de un dispositivo de protección contra cortocircuitos (DPCC) (Interruptor automático o fusible), instalados aguas arriba del ID. No obstante se considera aceptable proteger al ID, por los DPCC instalados aguas abajo del ID, pero ubicados en el mismo tablero.

Pasos a seguir para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos:

- Determinación de la corriente de proyecto I_b .
- Elección de la canalización, conductores y cables en función de las influencias externas de la instalación.
- Elección de la sección S de los conductores y cables, y su correspondiente corriente máxima admisible I_z , teniendo en cuenta las condiciones de instalación: $I_z \geq I_b$.
- Elección de la corriente asignada del dispositivo de protección I_n : $I_b \leq I_n \leq I_z$.
- Verificación de la actuación de la protección elegida contra sobrecarga: $I_2 \leq 1,45 I_z$.
- Cálculo de la corriente de cortocircuito y verificación al cortocircuito de la sección adoptada.
- Verificación de la actuación de la protección por corriente mínima de cortocircuito
- Verificación de la caída de tensión.

Los valores obtenidos se pueden observar en el anexo 4.1.7.

2.3.4. Cálculo y dimensionamiento de cables.

Objeto:

Este apartado precisa los lineamientos para el cálculo de la caída de tensión máxima admisible en línea principal, circuito seccional y terminal, como complemento de apartado 4.1.7.

Premisas de cálculo:

Según lo establece el REIEI AEA 90364 (2), la máxima caída de tensión:

- Circuitos terminales de uso general o especial y específico para iluminación: 3%.
- Circuitos de uso específico que alimentan solo motores: 5% en régimen y 15% durante el arranque.

No obstante los valores mencionados, en ningún caso la caída de tensión en los circuitos

seccionales deberá exceder el 1%, por lo tanto el valor de la máxima caída de tensión en los circuitos terminales que no alimentan motores será del 2%, y en los que alimentan motores será del 4%, tomando a partir del tablero seccional correspondiente. El valor de corriente a adoptar para este cálculo debe ser el máximo simultáneo para esos circuitos.

Desarrollo del cálculo:

A los efectos del cálculo de la caída de tensión, los circuitos de tomacorrientes se consideran cargados en su extremo más alejado del tablero seccional. Los circuitos de iluminación se consideran con 66% de la carga total en el extremo más alejado del tablero seccional.

El cálculo aproximado de la caída de tensión en los conductores se hace utilizando la expresión:

$$\Delta U = K \cdot I \cdot L \cdot (R \cos \Phi + X \sin \Phi) \text{ (Volt)}$$

Dónde:

K= Constante igual a 2 para sistemas monofásicos y $\sqrt{3}$ para sistemas trifásicos.

I= Intensidad de corriente de línea en Amperio.

L= Longitud del circuito en Km.

R= Resistencia eléctrica efectiva del conductor de servicio en ohm/Km.

Φ = Ángulo de desfasaje entre la tensión y la corriente.

Cos Φ = Factor de potencia: a falta de otros valores más precisos se utilizará:

Cos Φ =0,85 y Sen Φ =0,53.

Y durante el arranque de los motores: Cos Φ =0,30 y Sen Φ =0,95.

Para conductores unipolares que cumplan con IRAM NM 247-3 o 62267, dispuestos en cañerías y para Cos Φ =0,80 y Sen Φ =0,60, se utilizó la tabla 771.19.IV del reglamento de AEA 90364.

Para el cálculo de la caída de tensión de todos los conductores se hizo uso del software de apoyo ECODIAL ADVANCE CALCULATION ES V4.8 de la compañía Schneider Electric.

Los valores obtenidos se pueden observar en el anexo 4.1.8.

2.3.5. Iluminación interior y exterior.

Objeto:

Este apartado establece los criterios para el diseño y cálculo del sistema de iluminación exterior e interior del edificio.

Premisas del cálculo:

Los valores de iluminancia media en servicio que como mínimo debe establecerse en áreas de trabajo, es la especificada en el Decreto 351/79, reglamentario de la Ley 19587 de Higiene y seguridad en el trabajo. También hay una tabla especificada en la norma IRAM-AADL J 20-06 sobre las luminarias en interiores de trabajo.

Cuando una tarea específica no figure, se debe buscar una tarea cuyo esfuerzo visual sea equivalente, considerando como esfuerzo equivalente a aquellos que requieren igual grado de distinción de detalle e iguales tiempos de concentración visual.

El Decreto antes mencionado, fija valores únicos, que son los mínimos a establecer, mientras que la Norma da valores máximos y mínimos para cada tipo de tarea. Por ejemplo para las tareas moderadamente críticas y prolongadas, con detalles medios: 300-750 Lux. Esta clasificación incluye: trabajos medianos mecánicos y manuales, inspección y montaje, trabajos comunes de oficina, tales como lectura, escritura y archivo.

Cuando se adopta el sistema de iluminación general, iluminancia sobre el plano de trabajo ubicado 0,85 m del piso, se considera adecuada la uniformidad dada por la relación de iluminancia mínima a la iluminancia media (E_{min}/E_{med}) que no es menor a 0,50. Esta uniformidad asegura una completa libertad en la ubicación de los equipos en puestos de trabajos.

En cuanto al índice de reproducción cromática (IRC), se eligen lámparas con IRC entre Ra 85 y 95, con buenas propiedades de rendimiento de color, ideal para aplicaciones en las que una evaluación del color no sea la consideración principal, aunque si sea esencial una buena presentación de los mismos.

Para aulas de enseñanza, se recomienda una temperatura de color comprendida entre 3000K y 4000K.

En cuanto a la seguridad eléctrica, las mismas serán de Clase I o II.

Con respecto al grado de protección se adoptó un mayor a IP 44, para las luminarias de interior, ideal para condiciones de lugares para enseñanza. Para las luminarias de exterior, el IP será mayor a 54.

Para determinar el nivel de iluminación exterior y de las canchas de deportes de la institución, se adoptó según IRAM-ADDL J 2022-2.

Desarrollo del Cálculo:

Para el cálculo del sistema de iluminación tanto interior como exterior se hizo uso del software de apoyo DIALUX V 4.13 del Instituto Alemán de Luminotecnia.

Los valores obtenidos se pueden observar en el anexo 4.1.6.

2.3.6. Descargas atmosféricas. Sobretensiones.

Objeto:

Este apartado basado en las normas IRAM 2184-1-1 (14) e IRAM 2184-1 (15), tiene por objeto establecer los procedimientos tendientes a la selección de niveles de protección del sistema de protección contra rayos (SPCR), y las pautas para el diseño e instalación del mismo, para estructuras comunes de hasta 60 m de altura. También fija los criterios de selección de aparatos para protección contra sobretensiones originadas por maniobras de conmutación en las instalaciones eléctricas o debidas a descargas de rayos.

Premisa de cálculo:

Los SPCR buscan minimizar los daños ocasionados por las descargas atmosféricas. No existe un sistema 100% efectivo, por eso se establecen riesgos aceptables de daño y en función de ellos, una eficiencia del sistema.

El SPCR consta de un sistema externo y de un sistema interno de protección. El primero comprende uno o varios dispositivos captadores (terminales aéreas), las bajadas y un sistema de puesta a tierra. El segundo comprende todos los dispositivos complementarios a los anteriores, para reducir los efectos electromagnéticos de las corrientes de los rayos dentro del espacio a proteger.

La polaridad de los rayos según la norma (14) está basada en una proporción de positivas en un 10% y negativas en un 90%.

Para la selección de un SPCR se debe determinar las dimensiones, la localización de las estructuras, la actividad cerámica (densidad anual de rayos) en la región, como así también la clasificación de la estructura. Con esos datos se estima:

- La frecuencia anual promedio de rayos N_d como producto de la densidad anual de rayos N_g (Rayos a tierra/ Km^2 .Año) y del área colectora equivalente A_e de la estructura.
- La frecuencia anual promedio de rayos N_c aceptada para la estructura considerada.

Se comparará el valor de N_c con el valor real de N_d .

Si $N_d \leq N_c$ no será necesario un SPCR.

Si $N_d \geq N_c$ se deberá prever un SPCR de eficiencia $E_c \geq 1 - N_c/N_d$ y seleccionar el nivel de protección adecuado de acuerdo a la tabla 3 de la norma (14)

El sistema captor estará formado por la combinación de mástiles con puntas captoras (puntas Franklin) y mallas de conductores captadores colocados cumpliendo los requisitos de la

Tabla 1 de la norma (15) y para cuyo diseño se utilizó una combinación del método de la esfera rodante con el de mallado o retícula. Este dispositivo captor está dispuesto directamente sobre tejado con una pequeña separación del mismo.

Los conductores de bajada se repartirán a lo largo del perímetro del espacio a proteger de forma tal que su separación media sea menor o igual que los valores que figuran en la Tabla 3 de la norma (15).

Desde el punto de vista de la protección contra rayos, la mejor solución es un único sistema de puesta a tierra integrado en la estructura y previsto para todos los fines (por ejemplo: protección contra rayos, protección eléctrica de baja tensión e instalaciones de comunicaciones).

Para asegurar la dispersión de las corrientes de los rayos en el suelo sin provocar sobretensiones peligrosas, son más importantes la disposición y las dimensiones del sistema de puesta a tierra que un valor específico de la resistencia del electrodo de tierra (15).

Los dispositivos captores y las bajadas se fijarán firmemente para que las fuerzas electrodinámicas o las sollicitaciones mecánicas accidentales (por ejemplo: vibraciones, deslizamientos, etc), no hagan que los conductores se rompan o se suelten.

El número de uniones a lo largo de un conductor se reducirá a un mínimo. Se deberá asegurar la solidez de las uniones mediante soldadura, compresión profunda, atornillado o abulonado, según norma (15).

Los materiales empleados soportarán sin deterioros los efectos electromagnéticos de la corriente de los rayos y las sollicitaciones accidentales previsibles.

Las dimensiones mínimas se dan en la Tabla 5 de la norma (15).

Como se podrá observar en la tabla y en los cálculos ubicados en el Anexo 4.1.5 de este proyecto, es necesario un nivel de protección I.

Sistema externo de protección contra el rayo, selección del dispositivo captor:

La probabilidad de que un rayo penetre en el espacio a proteger se reduce considerablemente con la presencia de un dispositivo captor diseñado adecuadamente.

Los sistemas captores pueden estar formados por cualquier combinación de los siguientes elementos:

- Varillas, barras, astas, mástiles, o todo otro elemento con puntas captoras.
- Conductores tendidos captores.
- Mallas de conductores captores.

También vale decir que un dispositivo captor está colocado correctamente si cumple con

los requisitos mostrados en la Tabla 1 de la norma (15).

A continuación se muestra una adopción de dicha tabla:

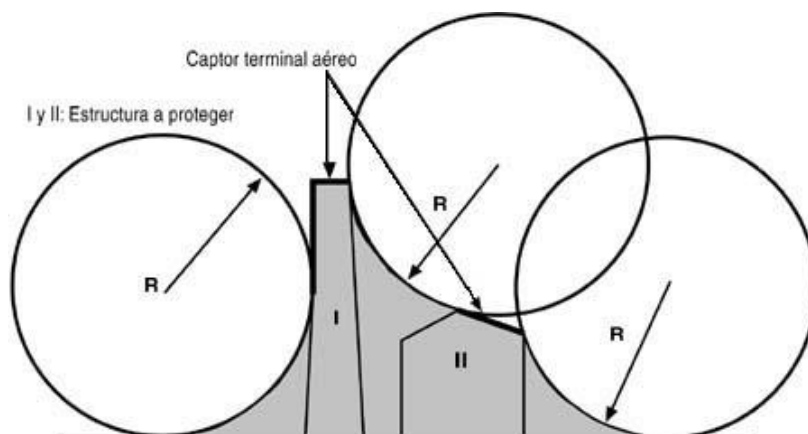
Tabla 1 – Colocación del dispositivo captor en función del nivel de protección					
Nivel de protección	h (m)	20	30	45	60
	R (m)	α	α	α	α
I	20	25°	#	#	#
II	30	35°	25°	#	#
III	45	45°	35°	25°	#
IV	60	55°	45°	35°	25°

En estos casos se emplea el método de la esfera rodante o el método de las mallas.

Como el nivel de protección que se ha obtenido precedentemente fue el Nivel I, corresponderá según la Tabla 1 mostrada anteriormente, un radio de la esfera rodante $R = 20\text{m}$.

Según este método, el posicionamiento de un captor es correcto sí ningún punto del espacio a ser protegido está en contacto con la esfera de radio R (m), cuando ésta rueda hacia la tierra, alrededor y sobre la parte superior de la estructura en todas las direcciones posibles. Por lo tanto la esfera tocará solamente la tierra y/o el sistema captor.

Los conductores captadores del rayo deberán ser colocados en todos los puntos o segmentos de la estructura a proteger en contacto con la esfera ficticia. (Ver la figura siguiente).



Los conductores del sistema aéreo deberán estar instalados sobre todos los puntos y segmentos que están en contacto con la esfera rodante.

En el Plano PE-PACN°4-ET-SCPR-1 “Sistema de protección ante descargas atmosféricas” ubicado en el Anexo Planos del presente proyecto, se observa la aplicación de esta esfera rodante, determinando así, la superficie a proteger del edificio.

Para proteger la superficie obtenida en el paso anterior, y por no disponer de información sobre la estructura metálica del edificio, se ha optado por un sistema externo de protección contra el rayo “aislado” de dicho espacio a proteger.

Vale aclarar que el sistema de protección contra rayos utilizado también se muestra en el PE-PACN°4-ET-SCPR- 1 citado anteriormente.

De todos los tipos de dispositivos captadores existentes, hemos optado por trabajar con dispositivos captadores y malla de conductores captadores.

La ubicación de la misma se podría realizar por el método del ángulo α de protección (ya que la altura del edificio es menor a 20m). No obstante, hemos optado, como se dijo anteriormente, por efectuar la ubicación por el método de la esfera rodante o esfera ficticia.

La sección mínima de los conductores usados para el sistema de protección contra rayos se extrae de la Tabla 5, página 23 de la norma (14).

Se ha adoptado como material para realizar el SPCR el cobre. Entonces, de la Tabla citada anteriormente se observa que el SPCR debe tener una sección mínima para el elemento captador de 35mm², para las bajadas debe ser como mínimo de 16mm² y para el sistema de tierra, como mínimo, de 50mm².

Para prevenir problemas asociados a la corrosión y a las sollicitaciones mecánicas, se ha adoptado como criterio, para cada uno de los casos, elegir la sección inmediata superior a la mínima recomendada. Tenemos así que:

- Sección mínima del dispositivo captador: 50mm².
- Sección mínima del conductor de bajada: 25mm².
- Sección mínima del sistema de tierra: 70mm².

Como el sistema de protección contra rayo es aislado, el mismo necesita al menos una bajada por cada estructura de apoyo, tal cual lo estipula el punto 2.2.2 de la Norma (14).

Luego, para que existan varias trayectorias en paralelo para la corriente, deben existir varias bajadas. Las mismas se instalarán rectas y verticales, obteniendo así el trayecto más corto a tierra posible.

Los valores obtenidos se pueden observar en el anexo 4.1.5.

Sistema de puesta a tierra

Para que las corrientes de rayo que se descarguen a tierra no provoquen tensiones peligrosas, se dispondrá de un sistema de puesta a tierra integrado a la estructura y previsto a su vez para otros fines (como ser protección de instalaciones eléctricas de baja tensión e instalaciones de telecomunicaciones).

La resistividad del terreno donde se encontrará el edificio, se la midió en $100\Omega/m$. Como esta resistividad disminuye con la profundidad, se utilizarán electrodos de tierra hincados, buscando zonas de menor resistividad.

La disposición que se ha adoptado es la del punto 2.3.3.1, página 15 de la norma (15), “Disposición A: electrodos radiales o verticales”.

Por lo tanto, se conectará un electrodo a tierra por cada bajada.

Sistema interno de protección contra el rayo:

Conexiones equipotenciales:

Se consigue una equipotencialidad conectando al SPCR, la armadura metálica de la estructura, la instalación metálica, los elementos conductores externos y las instalaciones eléctricas de las telecomunicaciones interiores al espacio a proteger mediante conductores de equipotencialidad o limitadores de sobretensión (DPS) (dispositivos de protección contra sobretensiones) según norma (15).

Cada conexión equipotencial debe ser realizada mediante:

- Conductores de conexiones, si las uniones naturales no aseguran la continuidad eléctrica; o
- Limitadores de sobretensión (DPS), si no se puede colocar conductores de conexión equipotencial.

Con el objeto de evitar daño en el equipamiento por las sobretensiones transitorias originadas como consecuencia de descargas atmosféricas, maniobras de conmutación en circuitos y descargas electrostáticas, todas las interfaces en peligro como entradas de señales y alimentadores de baja tensión tienen que conectarse con aparatos de protección contra sobretensiones (DPS).

Primer nivel de protecciones (protección basta o gruesa): se utiliza un descargador de corriente de rayo que se instala en la alimentación principal como aparato de protección de alta potencia Clase I. Con este aparato se limitan sobretensiones a $\leq 4 \text{ Kv}$.

Segundo nivel de protección (protección media): se instalan descargadores de sobretensión Clase II sobre base de varistores en cada distribución secundaria delante de los interruptores diferenciales. Este nivel de protección limita la tensión residual que queda a través del

descargador de corriente de rayos es \leq a 1,5 Kv. Los aparatos de distribución, interruptores termomagnéticos y diferenciales dispuestos en la distribución secundaria, así como los conductores de circuitos de corriente, quedan de esta manera suficientemente protegidos.

Tercer nivel de protección (protección fina) Clase III: como protección de aparatos debe instalarse directamente delante del aparato a proteger, consiguiendo así una tensión residual que no representa ningún peligro para el equipo conectado.

Los diferentes niveles de protección han tenido especial cuidado de no instalarse directamente uno al lado del otro. Los diferentes valores de tensión de cebado requieren un desacoplamiento que en muchos casos se obtuvo directamente de la inductancia de la línea.

Como medida suficiente es válida una longitud de línea de 10 m entre el primer y segundo nivel, y de 5 m entre el segundo y tercer nivel de protección. Si estas longitudes no están a disposición se utiliza dispositivos AEC (Archive Energy Control) Clase I+II, los cuales poseen un circuito de cebado electrónico.

Los valores obtenidos se pueden observar en el anexo 4.1.4.

2.3.7. Corrección del factor de potencia:

Objeto:

Este apartado precisa los criterios para el diseño y dimensionamiento del banco de capacitores para corregir el factor de potencia de la instalación, con el objeto de evitar los recargos y penalidades que establece la empresa prestataria del servicio de energía en su régimen tarifario.

Cuando el cociente entre la energía reactiva y la energía activa consumidas en un periodo mensual sea igual o supere el valor 0,328, la EPESF está facultada a facturar la energía activa con un recargo igual al 1% por cada centésimo (0,01) o fracción mayor a cinco milésimos (0,005) de variación de la $Tg\Phi$, con respecto al precitado valor básico.

Premisas del Cálculo:

El hecho de instalar un capacitor (banco de condensadores) generador de energía reactiva es la manera más simple, flexible y rápidamente amortizada de asegurar un buen factor de potencia. Eso se llama compensar en una instalación.

Entre las ventajas más sobresalientes de compensar, se puede citar:

- Disminución de la sección de los cables.
- Disminución de las pérdidas en las líneas y/o cables.
- Aumento de la potencia disponible.

Se eligió una compensación en baja tensión conectando una batería de condensadores en barra del TGBT, es decir una compensación global, con regulación automática. De esta manera se permite la inmediata adaptación de la compensación a las variaciones de carga, y así se evita devolver energía reactiva a la red y sobretensiones peligrosas para los circuitos durante el funcionamiento a baja carga de la instalación.

El factor de potencia es detectado por un relé varimétrico (regulador) que manda automáticamente la señal para la conexión y desconexión de los escalones, a través de contactores, en función de la carga y del factor de potencia deseado.

Se deberá instalar un transformador de corriente (1000/5 A) a los efectos de medir la corriente proveniente del transformador de potencia.

El relé varimétrico tendrá capacidad para 12 pasos, con baterías de $2 \times 12,5 + 2 \times 25 + 2 \times 50$ KVAR por escalón como máximo y programa 1.1:2.2:4.4

Para la selección de los condensadores se ha tenido en cuenta la presencia de armónicas, por la utilización de equipos que poseen electrónica de potencia (variadores de velocidad, arrancadores suaves, etc). A partir de la potencia de estos generadores de armónicas, la potencia de cortocircuito real de la red y la potencia de los transformadores aguas arriba, se adopta la mejor solución para limitar el efecto de estas armónicas (calentamiento y resonancia) recomendada por el fabricante de los condensadores.

Desarrollo del Cálculo:

Dada una instalación con una potencia activa P (kW) y su factor de potencia $\cos \Phi_1$, la potencia de condensadores necesarios para pasar a un nuevo factor de potencias $\cos \Phi_2$ viene dada por:

$$Q_c = P (Tg \Phi_1 - Tg \Phi_2)$$

Siendo:

Q_c = Potencia reactiva necesaria en kVAR.

P = Potencia activa de la instalación en kW.

Como la carga experimenta variaciones considerables durante la jornada de trabajo, se toma como $\cos \Phi_1$ el factor de potencia a plena carga. En este caso la potencia activa a considerar también será la de plena carga. El $\cos \Phi_2$ a alcanzar puede tomarse aquí igual al mínimo exigido por la EPESF ($\cos \Phi_1 = 0,95$), aunque la compensación a un $\cos \Phi_2$ superior a este mínimo puede resultar interesante debido a la bonificación, hasta un 3,75% sobre el básico del costo de la energía activa que se recibe de la compañía prestadora del servicio público.

Un aspecto muy importante a considerar al realizar el diseño de una batería de condensadores para la compensación automática del FP, es el calentamiento que se produce en su interior. Este calentamiento provocado por las pérdidas de los componentes que en ella se encuentran instalados, produce un incremento de la temperatura que debe ser inferior a la temperatura máxima de funcionamiento de los condensadores (50 °C). Este punto es especialmente importante en el caso de condensadores de potencia, pues el trabajo de los mismos a temperaturas superiores a la máxima prevista, produce un envejecimiento prematuro del dieléctrico y el fallo del condensador.

Una forma de disminuir la elevación de temperatura ΔT en el interior del armario metálico es:

- Emplear un armario que disponga de mayor superficie de refrigeración.
- Emplear un armario que disponga de aberturas inferiores y superiores para facilitar la refrigeración por convección natural.
- Emplear un ventilador para mejorar aún más la refrigeración por convección.

Para el cálculo de corrección del factor de potencia de la instalación se hizo uso del software de apoyo ECODIAL ADVANCE CALCULATION ES V4.8 de la compañía Schneider Electric.

Los valores obtenidos se pueden observar en el anexo 4.1.7.

CAPÍTULO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS OBRA ELECTROMECAÁNICA EDIFICIO INSTITUTO SUPERIOR DE PROFESORADO N° 4 “ÁNGEL CÁRCANO”.

1. CONCEPTOS GENERALES.

1.1. OBJETO DEL PLIEGO.

El presente pliego establece las condiciones particulares a las cuales se ajustará la licitación, adjudicación, contratación, ejecución, recepción, inspección y todo otro procedimiento asociado directa o indirectamente para el suministro y/o provisión de la Obra Electromecánica Edificio Instituto Superior de Profesorado N° 4 “Ángel Cárcano”, y todos los requerimientos propios de la misma cuyas especificaciones se detallan por separado y cuyo objeto se establece en la memoria descriptiva.

1.2. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de la obra es de doce meses.

1.3. SECCIÓN DE REGISTRO DE LICITADORES.

Los proponentes deberán estar habilitados para la especialidad:

- Ingeniería Electromecánica, Comunicaciones y Electrónica.
- Ingeniería Eléctrica.

1.4. EQUIPO MÍNIMO.

El equipamiento mínimo puesto a disposición de la obra será el siguiente:

- Grúa de capacidad adecuada para el izado y armado de estructuras.
- Retroexcavadora con zanjadora y ahoyador.
- Camiones para transporte de materiales en cantidad y capacidad suficiente.
- Hormigonera de 500 litros.
- Tanque de agua de 5000 litros como mínimo.
- Dinamómetro adecuado.
- Alzaprimas u otro medio de transporte adecuado para el traslado de las estructuras de soportes de hormigón armado sin deformación de las mismas.

- Grúas barquilla.
- Equipo topográfico.
- Telurímetro para medición de resistividad y resistencia de puesta a tierra.
- Carro porta bobina de conductores aptos para esta obra electromecánica.
- Tractor con acoplados varios.
- Vibrador con motor a explosión.
- Moldes para fundaciones en cantidades suficiente.
- Ranas, morsas, roldanas, para el tendido de los conductores.
- Plantilla de acero para la fijación de bulones de anclaje a las fundaciones para estructuras de retención.
- Megóhmetro de 500 y 5000 V.
- Moldes normalizados para probetas de hormigón.
- Taller de herrería y electromecánica aptas para los montajes a realizar.
- Llave dinamométrica.
- Nivel óptico.
- Equipo de seguridad (cascos, arneses, cinturones, guantes, zapatos de seguridad, carteles indicadores, etc.) según reglamentación vigente para todo el personal afectado.
- Máquina de tiro provista con sensores y dispositivos de protección para controlar y limitar la tracción del cable a valores preestablecidos.
- Frenadora del tipo doble tambor.
- Caballetes porta bobinas.
- Rodadas de diámetro no menor a 60 cm con la garganta revestida en neoprene u otro material apto para el apoyo sin daño del conductor.
- Sistemas de comunicación integrada por tres receptores manuales.
- Medias, cordinas, y demás elementos necesarios.
- Equipos de operarios en cantidad suficiente.

Este equipamiento mínimo no es excluyente, y deberá satisfacer las necesidades de simultaneidad de realización de trabajos previstas en el plan de avances de obra.

1.5. CÁLCULOS Y PLANOS EJECUTIVOS.

Los planos que conforman el pliego de licitación, se consideran orientativos por lo que el

contratista deberá elaborar la documentación técnica de conformidad a los lineamientos del proyecto que define la obra, y a lo que se determine de común acuerdo con la inspección de obra.

Toda documentación escrita de cualquier índole que deba presentar el contratista deberá estar redactada en idioma castellano, exceptuándose de esta obligación a los catálogos y folletos ilustrativos.

Los planos que integran la presente documentación deberán ser adecuados por el contratista, según las características electromecánicas de los elementos y equipos que en definitiva resulten adjudicados, que deberán ser aprobados por la inspección, previo a la ejecución de los trabajos y recepción de materiales.

Para la ejecución de los planos y memorias descriptivas, se usará el formato A2 y A3 correspondiente a la Norma IRAM 4504.

Para proceder a ejecutar los ensayos de recepción de fábrica, el montaje en obra y las obras civiles, el contratista deberá tener ineludiblemente toda la documentación técnica aprobada, caso contrario, no se le certificarán los trabajos y/o provisiones hasta tanto no se cumpla dicho requisito.

La documentación técnica que el contratista debe presentar, será analizada por la inspección y como conclusión del estudio, se calificará en una de las siguientes formas:

- Código 1: Aprobada.
- Código 2: Aprobada con observaciones.
- Código 3: Rechazada.

Las entregas de cálculos y/o planos serán presentados por triplicado.

Una copia de cada documento calificado será devuelta al contratista, pudiendo consultar este a la inspección sobre aspectos y directivas generales tendientes a facilitar la aprobación de aquellos que hubiesen sido rechazados.

La inspección se reserva un plazo de diez (10) días corridos para el estudio, calificación y devolución al contratista de la documentación técnica presentada. A su vez el contratista dispone de diez (10) días corridos para presentar la documentación corregida.

Los plazos deberán medirse entre la fecha de presentación y la fecha de devolución de la documentación.

Para la documentación Aprobada con observaciones, no será necesaria una nueva presentación, hasta la entrega del proyecto ejecutivo.

Ante la nueva presentación, la inspección se reserva un plazo para dar respuesta de 10 días

corridos; entendiéndose que de subsistir las observaciones, el contratista se hará pasible de una multa a fijar según el Art. 19 ítem 19 del pliego único de bases y condiciones.

1.6. ROPA DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD.

Todo el personal contará con ropa de trabajo y calzado de seguridad preferentemente de un mismo color, equipo protector de lluvia, botas de goma y todos los elementos de seguridad personal acorde con las funciones que desarrolle, de acuerdo a los establecido en la Ley de Higiene y Seguridad 19587/72 y decretos reglamentarios vigentes al momento de realizar los trabajos.

El personal poseerá todos los elementos de seguridad colectiva y de señalización de uso personal y colectivo, en cantidad y calidad suficiente y necesaria para realizar los trabajos establecidos en el pliego de especificaciones técnicas particulares.

1.7. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO.

El personal tendrá todas las herramientas de uso personal y colectivo en cantidad y calidad suficiente y necesaria para realizar los trabajos establecidos en el pliego de especificaciones técnicas particulares.

1.8. ENSAYOS DE MATERIALES Y/O EQUIPOS.

El licitante tendrá derecho a inspeccionar y ensayar en fábrica y/o laboratorios propios o independientes, a su exclusivo criterio, los materiales y equipos a proveer por el contratista, tendientes a verificar que cumplan con las especificaciones técnicas indicadas en este pliego y los datos técnicos garantizados en la oferta, como así también, comprobar la calidad de la materia prima empleada.

Cuando el resultado del primer ensayo sea negativo y por consiguiente los materiales y/o equipos resultaren rechazados, o aquel no se hubiese concretado por causas no imputables al licitante, el contratista se hará cargo de todos los gastos que insuma la inspección para repetir los ensayos e inspecciones a realizar en fábrica o en laboratorios independientes, tales como honorarios, viáticos, sueldos, etc.

Será obligación del contratista convenir con la inspección el programa de ensayos de los materiales y/o equipos a efectuar en fábrica o en laboratorios independientes, comunicando con una antelación no menor de doce (12) días la fecha de realización.

En caso de inspección y/o ensayo en fábrica, la inspección podrá contrastar el instrumental

de medición a utilizar, exigiendo la sustitución o complementación que estime adecuadas, en caso de comprobarse deficiencias en el mismo.

El rechazo de los materiales y/o equipos no dará derecho a la contratista en ningún caso, a prórrogas en los períodos de acopio y/o ejecución. En caso de que el licitante no ejerciera el derecho de inspeccionar y ensayar los materiales y/o equipos, igualmente está obligado el contratista a ensayarlos, comunicando los resultados y entregando los protocolos respectivos, teniendo el licitante diez (10) días de plazo para aceptar los materiales o rechazarlos.

Excepto los gastos que origina la inspección únicamente en territorio de la República Argentina (honorarios, sueldos, viáticos, etc.), todos los otros costos que suman los ensayos de materiales o equipos en fábrica y/o laboratorios independientes correrán por cuenta y cargo exclusivo de la contratista, debiendo suministrar el personal los elementos auxiliares que sean necesarios para todas las pruebas que indique la inspección. Esto indica que, en caso de realizarse los ensayos fuera del país, como consecuencia de la provisión de material de origen extranjero, el contratista se hará cargo de todos los gastos que demande el traslado (ida y vuelta) desde la ciudad de Reconquista, más todos los gastos de estadía, seguros de accidentes, etc., de los inspectores.

1.9. TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Para considerar terminados los trabajos, la contratista deberá demostrar la aptitud de puesta en servicio de la obra mediante la ejecución de los ensayos de obra. Al respecto la inspección designará una comisión para verificar las pruebas de puesta en servicio y efectuará las observaciones a los ensayos que estime corresponder. De no surgir inconvenientes se labrará el acta de ensayo de obra entre la contratista y la mencionada comisión.

Además efectuará a su cargo la reparación de veredas, pavimentos, construcciones e instalaciones que hubieran sido afectadas por la obra, a satisfacción de la inspección.

Así también, dentro del plazo contractual, la contratista deberá efectuar a su exclusivo cargo, la limpieza de la obra y el retiro de las zonas adyacentes de todos los sobrantes y desechos de materiales de cualquier especie. Igual procedimiento se seguirá con aquellas construcciones provisionales, a excepción de aquellas que sean consideradas por la inspección como necesarias durante cierto lapso del período de garantía, cumplido el cual la contratista procederá en la forma ya indicada.

1.10. PRUEBA DE LAS OBRAS.

La contratista efectuará los ensayos de prueba de obra, para la cual suministrará personal idóneo y equipos adecuados.

Tanto el personal, como los equipos necesarios para las pruebas, deberán reunir las condiciones de calidad y cantidad exigibles para estos casos, a juicio de la inspección.

La cantidad y descripción de las pruebas, está prevista en las planillas de cotización.

Serán realizadas una vez finalizado el montaje de todos los equipos y ejecutados los chequeos y verificación previas de funcionamiento.

Para estos ensayos el contratista deberá disponer del equipo mínimo para ensayo.

Los oferentes presentarán obligatoriamente el listado de aparatos y equipos que pondrán a disposición de estos ensayos.

La no presentación de esta lista, dará derecho a la inspección, a su sólo juicio de desestimar la oferta.

Una vez concluidos todos los ensayos de prueba de obra, a satisfacción de la comisión designada al efecto, se labrará el acta de ensayo, la que deberá ser firmada por el representante técnico del contratista y la comisión designada por la EPESF.

1.11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES EQUIPOS Y OTROS. DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS.

1.11.1. Cables de potencia:

Fabricados bajo Norma IRAM 2178/ IEC 60502-2; Cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos por tensiones nominales de 1,1Kv a 33 KV. Sección 3 X (1 x 70) mm² CU, XLPE, Cat I, pantalla 50 mm² de Cu, 13,2 Kv vaina exterior en PVC. Temperatura Máxima del conductor 90°C, temperatura ambiente aire 30°C, temperatura tierra 20°C.

La planilla de datos técnicos garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente técnica. En ella se indica valores solicitados por el comitente y valores garantizados por el oferente.

La PDTG será debidamente llenada en todos sus ítems para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aun cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno, y deberá ser firmada por el oferente con sello aclaratorio de la firma.

1.11.2. Transformadores de rebaje:

Las características técnicas y constructivas, documentación a presentar, inspección y ensayos que deberán cumplir los oferentes de los transformadores de 630 KVA 13,2/0,4/0,231 KV responderán a la Norma IRAM 2250 y complementarias, y ETN 028 a “Transformadores trifásicos de distribución de energía eléctrica de media y baja tensión” de la EPESF.

La planilla de datos técnicos garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican los valores solicitados por el comitente y valores garantizados por el oferente.

La PDTG será debidamente llenada en todos sus ítems para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aun cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno y deberá ser firmada por el oferente con sello aclaratorio de la firma.

1.11.3. Descargadores de sobretensión:

Los descargadores de óxido de zinc deberán responder a las siguientes normas: IRAM 21472-ANSI-IEEE C.62.11 - ANSI C.37/42 y la ETN 12b “Descargadores de sobretensión de óxido de zinc para instalaciones de 13,2 y 33 KV”.

La planilla de datos técnicos garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican los valores solicitados por el comitente y valores garantizados por el oferente.

La PDTG será debidamente llenada en todos sus ítem para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aun cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno y firmada por el oferente con sello aclaratorio de la firma.

1.11.4. Cables de baja tensión:

Los cables de baja tensión deberán responder a las siguientes normas IRAM 2178, 2268, o IRAM 62266, para tensiones 0,6/ 1,1 KV en CA, aislados en PVC o XLPE, con emisión reducida de humos y nula de gases tóxicos corrosivos. Temperatura ambiente de aire 30°C, Tierra: 20°C. Temperatura máxima de los conductores en servicio continuo con una carga del 100%. Para aislamiento termoplástico de 70°C. Para aislamiento en XLPE o material termoestable: 90°C. Temperatura máxima admisible de los conductores en condiciones de cortocircuito (hasta 5 seg): Para PVC: 160°C y para XLPE: 250°C.

La planilla de datos técnicos garantizados (PDTG), se debe considerar como parte de la presente especificación técnica. En ella se indican los valores solicitados por el comitente y valores garantizados por el oferente.

La PDTG será debidamente llenada en todos sus ítem para la oferta básica y cada una de las variantes que se soliciten, ello aun cuando en la columna correspondiente al valor especificado no indique dato alguno y firmada por el oferente con sello aclaratorio de la firma.

1.11.5. Tableros de baja tensión:

El complemento a esta especificación técnica son los planos unifilares, los planos funcionales y en planta, correspondientes a las instalaciones específicas.

Pueden ser:

- Tableros eléctricos de baja tensión de serie (TS) cuando están construidos en concordancia con un tipo o un sistema establecido sin derivaciones susceptibles de alterar significativamente el funcionamiento de un tablero tipo ensayado de acuerdo a las prescripciones de la IEC 60439 y del REIE AEA 90364-7-771.

- Tablero eléctrico de baja tensión derivado de serie o parcialmente ensayado (TDS) cuando contiene sectores que han sido montados habiendo sido sometidos a ensayos de tipo, y sectores que han sido montados sin haber sido sometidos a ensayos tipo pero que cumplen con las condiciones de ser derivado (por ejemplo por cálculo) de montajes que han sido sometidos a ensayos tipo y que los han cumplido.

- Tableros eléctricos de distribución (sólo aplicable a los tableros que cumplen con IEC 60349-3), cuando contienen dispositivos de maniobra y protección de baja tensión encerrados en un gabinete o envoltente (por ejemplo interruptores, seccionadores, pequeños interruptores automáticos PIA, interruptores diferenciales) asociados a uno o varios circuitos de salida alimentados por uno o varios circuitos de entrada o alimentación, así también bornes para los conductores activos y para los conductores de protección. Puede incluir también dispositivos de señalización, fusibles de protección de circuitos auxiliares y otros dispositivos de comando.

Los tableros eléctricos deberán ser:

- Tableros normalizados construidos y certificados según IEC 60439-1 (para ser operados sólo por personas capacitadas BA4 o BA5), en los que no hay limitación de corriente y cuya tensión asignada no supera los 1000V, en corriente alterna (CA), frecuencias

inferiores a 1000 Hz, o 1500 V en corriente continua (CC).

- Tableros normalizados construidos y certificados según IEC 60439-1 y las prescripciones suplementarias de 60439-3, para ser utilizados en CA con una tensión que no sobrepase los 400 V contra tierra y en los que la corriente total de alimentación o llegada no sea superior a 250 A, en los que los circuitos de salida incluyen dispositivos de protección contra cortocircuitos, cada uno de los cuales tiene una corriente asignada que no sobrepase los 125 A, que pueden incluir dispositivos de comando y o señalización que están destinados para su utilización en el interior, ya sea en viviendas, oficinas, o bien, en otros lugares o locales donde las personas que tengan acceso al mismo durante su utilización pueden ser personas no calificadas o comunes (BA1); ó

- Tableros normalizados construidos y certificados según 60439-1 y las prescripciones suplementarias de 60439-4 para obradores (para ser operado sólo por personal capacitado BA4 o BA5).

Dichos tableros deberán construirse empleando:

- Gabinetes o envolventes vacíos que cumplan con IEC 60670-24 o con IEC 62208 y que en su armado cumplan con IEC 60439-1 y con sus ensayos (sólo para hacer operados por personal capacitado BA4 o BA5); ó

- Gabinetes o envolventes vacíos que cumplan con IEC 60670-24 o con IEC 62208 y que en su armado cumplan con IEC 60439-1 y con la IEC 60439-3 y con sus ensayos (Sólo para hacer operados por personas comunes BA1 o por personal capacitado BA4 o BA5); ó

- Gabinetes o envolventes vacíos que cumplan con IEC 60670-24 o con IEC 62208 y que en su armado cumplan con IEC 60439-1 y con la IEC 60439-4 para obradores y con sus ensayos (Sólo para hacer operados por personal capacitado BA4 o BA5).

Características del tablero:

Requerimientos de diseño y fabricación.

La unidad funcional se define por la Norma IEC 60439-1 como una parte de un conjunto de equipamientos que comprende todos los elementos mecánicos y eléctricos que contribuyan a la ejecución de una sola función.

El tablero responderá a lo establecido en las normas IRAM 2181 e IEC 60439-1.

Será del tipo protegido, apto para instalación interior, otorgará un grado de protección IP 44, de acuerdo a IEC 60529 e IK 08 según IEC 50-102 e IRAM 2444.

Estará formado por una estructura modular con columnas compartimentadas que admiten

unidades fijas normalizadas, las cuales alojan todos los equipos eléctricos necesarios para las funciones específicas que se requieran. La forma será 4a según IEC 60439-1. Las unidades funcionales están separadas entre sí y de los juegos de barras. Los bornes que forman parte integrante de las unidades funcionales, están separadas entre sí.

La modularidad posibilitará modificaciones posteriores sin necesidad de cambios estructurales soldaduras o perforaciones.

Las columnas se montarán una al lado de otra. El acceso a las zonas de conexión será frontal o a través de puertas abisagradas individuales.

Un compartimiento vertical, cerrado por una puerta, y situado lateralmente a la columna, permitirá la acometida de conductores hasta cada unidad funcional. Dicha acometida podrá realizarse desde abajo o desde arriba; por ello deberá contar con tapas desmontables.

Características mecánicas principales:

Las estructuras metálicas estarán construidas con paneles y perfiles de chapa de acero de 2 mm y 1,5 mm mínimo respectivamente, plegada y reforzada para construir una estructura rígida.

Todos los componentes metálicos serán sometidos a un adecuado tratamiento de limpieza, desengrase y protección anticorrosiva, previo al proceso de pintado electrostático.

La pintura será epoxi poliéster en polvo, polimerizado alta temperatura, el color podrá ser gris IRAM o color RAL 7032, o el que se acuerde entre el contratista y el comitente.

Las puertas tendrán un burlete de neopreno en todo su perímetro, no debe estar pegado, si no sostenido por guías, en su defecto podrá implementarse otro modo de cumplir con el grado de protección IP 54.

El cierre de las puertas será del tipo media vuelta, no siendo necesario el uso de herramientas especiales.

Las columnas estarán completamente divididas entre sí por paneles metálicos asegurando la máxima seguridad de operación.

La estructura de cada columna estará compuesta como mínimo de cuatro zonas distintas: juego de barras, aparatos, conexión de cables y auxiliares.

El tablero dispondrá de tipos de juego de barras de cobre electrolítico. Las mismas serán desnudas.

El juego de barra principal se ubicará en la parte superior del tablero y correrá a lo largo de él. El juego de barras de distribución correrá vertical por cada columna (forma 4a). Ambos se

sujetarán por medio de prensa barras de material aislante auto extingüible.

Se instalará una barra de puesta a tierra de protección en tablero TGBT (BEPT o PE) preferentemente en el pasillo lateral, mediante una barra plana vertical o una barra plana horizontal, fijada en la parte superior o inferior del cuadro (en la zona opuesta a la del juego de barras principal); de sección adecuada para la corriente asignada de corta duración admisible I_{cw} ($KA\ efe/1seg$) $\leq 40\ KA$ de $30 \times 5\ mm$ y para $40\ KA$ de $50 \times 5\ mm$. Las masas conductoras de los aparatos deben conectarse al circuito de protección del conjunto (para mantener la equipotencialidad de la protección) a través de sus propias fijaciones o por un conductor de sección mínima de $10\ mm^2$ Cu aislado de PVC, color verde/amarillo. Todo el conjunto se unirá mediante un conductor de protección principal (CEP) para el caso del tablero principal o PE para tableros seccionales, a la barra equipotencial principal (BEPT) de la instalación.

Características eléctricas principales:

La sección de las barras, sus apoyos, y los cables se dimensionarán para soportar los efectos electrodinámicos que puedan presentarse en régimen permanente como transitorio. A tal efecto deberán superar lo detallado en cada esquema unifilar.

La sección de las barras cumplirán lo establecido en la Norma IRAM 2359 y concurrentes; los empalmes con la IRAM 2356.

El conexionado de potencia desde la barra de distribución o interruptores y seccionadores, se realizará con barras de cobre (rígidas o flexibles) conductores unipolares de cobre aislado en PVC antillama, según IRAM 2183. Se utilizará sección de $2,5\ mm^2$ para los circuitos de medición de tensión, control y comando; para los circuitos de medición de corriente serán de $4\ mm^2$.

Se alojarán en cable canales plásticos de paredes ranuradas y cerradas con tapa.

El conexionado de comando terminará en la bornera frontera de cada unidad funcional.

Especialmente las señales destinadas a telecontrol y telemedición, se llevarán a borneras segregadas del resto y debidamente identificadas.

Todos los cables, sean de potencia o pilotos, y todas las borneras estarán correctamente identificadas.

El equipamiento interior de cada compartimiento estará montado sobre una bandeja vertical, fija y abulonada a la estructura.

En la superficie de las puertas se ubicarán los instrumentos, aparatos de comando y de

señalización correspondientes a cada carga. Los mismos serán identificados con carteles de luxite de letra blanca sobre fondo negro.

En cada puerta de compartimiento se colocará una placa de acrílico grabada que identificará la función del mismo.

El tablero dispondrá de calefactores que permitan mantener secos los espacios interiores, evitando la condensación. También dispondrán de ventilación forzada en los compartimientos que debido al funcionamiento de los equipos se genere sobre temperaturas (principalmente en los que se alojan arrancadores electrónicos sin contactor de puenteo).

Dimensiones:

La altura del tablero será de 2300 mm.

La profundidad podrá variar entre 500 mm y 550 mm. Ver planos PE-PACN°4-ET-TGBT-1.

El ancho del conjunto columna de compartimiento para cable está librado a cada fabricante.

Componentes principales:

Interruptores: los interruptores de entrada a los tableros, los de salida de mayor potencia y los de alimentación a motores, son del tipo denominados automáticos compactos (conocidos como de caja moldeada). Serán tetrapolares según consta en los unifilares respectivos. Cumplirán con la norma IEC 60347-2 y DIM-VDE 0660 parte 101.

Las unidades de disparo amperométricas serán del tipo electrónica para la protección de distribución o de motor según se indique, con las características de corrientes nominales o asignadas y de poder de corte (KA), umbrales de corriente, temporizaciones de disparo anotados en los unifilares.

La coordinación de las protecciones, cualquiera sea la potencia del motor será del tipo 2 según IEC 60347 - 2.

Los accesorios de mando y señalización serán los indicados en unifilares funcionales típicos.

Para motores de pequeña potencia la protección termomagnética se logrará con interruptores automáticos tipo guarda motores, en algunos casos sólo será magnética.

Los interruptores termomagnéticos automáticos responderán a las normas IRAM 2169, IEC 60898. El número de polos, la corriente asignada, la curva característica de disparo y la capacidad de ruptura asignada se encuentran en el unifilar correspondiente.

Los interruptores diferenciales responderán a la Norma IRAM 2301 o IEC 60947/3 con doble interrupción en cada polo. El seccionamiento será visible.

Contactores: los contactores de potencia serán de corte en aire y categoría de servicio AC3 según IEC 60947-4-1, por lo tanto permitirá realizar el arranque del motor a plena tensión. Deberán cumplir con las normas IRAM 2240 IEC 60947-4. La atención de servicio y la cantidad y tipo de contactos auxiliares serán indicados en los planos funcionales.

La medición de parámetros eléctricos: la medición se hará de acuerdo a lo indicado a los respectivos esquemas unifilares.

Los medidores multifunción (módulo de monitoreo de variable eléctrica) tendrá integrado, interface de comunicación RS 485 con protocolo Modbus (otro requerido por el proyectista de la telemetría); la tensión de 220 Vca proveniente de la UPS o en su defecto de la tensión de red. Las tensiones a medir las tomará directamente (3x380 V+N) y las corrientes a través de las borneras de los secundarios de 5 A de tres transformadores de corriente.

Mínimamente deberá medir:

- Tensiones (de fase y de línea).
- Corrientes (de fase y de línea).
- Potencia activa (trifásica total, instantánea, máxima y en intervalos ajustables).
- Potencia reactiva (trifásica total, instantánea, máxima y en intervalos ajustables).
- Energía activa.
- Energía reactiva.
- Factor de potencia rms.
- Frecuencia.
- Distorsión armónica total (THD), medición en tensión y corriente.

Ensayos: los ensayos y verificaciones tipo y de rutina a efectuar serán como mínimo los indicados en la Norma IRAM 2181. El proveedor quedará exceptuado del ensayo tipo si presenta certificación de ese ensayo sobre equipos de similares características.

Normas: las mencionadas normas y concurrentes. Asimismo cada componente deberá cumplir con las normas IRAM o en su defecto con las IEC.

Documentación: se entregarán los planos conformes a obra y fabricación, en tres juegos impresos en formato IRAM A3, A4 y soporte magnético.

La documentación mínima estará conformada por: planos unifilares y funcionales, esquemas de borneras, lista de cables, mecánicos dimensionales y de detalle para

el montaje; detalles del equipamiento; hojas de datos garantizados de componentes, sean de fabricación propia o de terceros y protocolos de ensayos.

1.11.6. Grupo electrógeno 3 x 380 v- 50 hz- 200 kVA de potencia Prime.

Generalidades:

Grupo electrógeno trifásico diésel de 200 KVA de potencia PRIME y 232 kVA de potencia stand-by, con gabinetes de contención insonoro, montado sobre acoplado para transporte.

El suministro incluirá todos los accesorios e instrumental necesario para el correcto funcionamiento, operación, vigilancia, protección y mantenimiento del equipo.

El grupo estará integrado como mínimo por los siguientes:

- Gabinete de contención insonorizado.
- Motor Diesel completo.
- Sistema de arranque.
- Sistema de combustible.
- Sistema de lubricación.
- Sistema de refrigeración.
- Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros.
- Sistema completo de escape, incluyendo silenciadores.
- Montaje anti vibratorios del motor.
- Batería de arranque con cargador para mantenimiento de flote.
- Generador completo.
- Tablero de control del grupo.
- Protecciones de motor y generador.
- Módulo de transferencia automática.
- Manuales de operación y mantenimiento del equipo en español.

El equipo se proveerá como una unidad, compuesta por el grupo electrógeno dispuesto en gabinete de contención insonorizado, con todos los accesorios necesitados en la presente especificación en condiciones operativas.

Todos estos elementos cumplirán con lo solicitado en la planilla de datos técnicos garantizados y especificaciones completamente siguientes.

Los oferentes deberán acreditar fehacientemente que la fábrica de origen del grupo ofrecido cuenta con certificado ISO 9001 en los sistemas, procesos y productos objeto de esta

adquisición, extendido por un organismo independiente de prestigio internacional. Se deberá acompañar la oferta con una copia autenticada de este certificada, vigente a la fecha de apertura de las propuestas. Si no fuera presentada la información mencionada quedará a juicio de la inspección la aceptación o no de la propuesta, sin ningún derecho a reclamo por parte del oferente.

Especificaciones complementarias:

EC1- Transferencia automática.

El equipo monitorea la tensión de red, realizando la transferencia automática de la carga al grupo ante una anomalía de red por baja, alta tensión y/o falta de una o más fases. Una vez restablecidas las condiciones normales en la red se deberá transferir la carga a ésta produciéndose el apagado del equipo.

No se incluirá en la provisión la llave conmutadora.

El oferente deberá presentar en su propuesta una descripción clara de las características y forma de operación de ambos sistemas.

Cada grupo electrógeno contará con su propio sistema de control de mando. El mismo será electrónico, microprocesador, con puerto de comunicación RS 485 y RS 232 con protocolo de BUS CAN abierto y/o MODBUS RTU o similar a los efectos de posibilitar la supervisión y el control desde una PC (se deberá incluir el software para la PC y cualquier accesorio necesario para ello).

El tablero de control será el encargado de realizar la puesta en paralelo y poder ser conectado y compatible a cualquier otro tipo de grupo que funcione con electrónica incorporada tipo ECU.

No se aceptará sistema externo para comandar el paralelismo de los grupos entre sí o con la red. Deberá estar contenido en el mismo tablero y dentro del grupo.

El tablero de control deberá ser soportado por el mismo fabricante de los grupos. Deberá permitir la conexión directa a internet/puerto Ethernet para poder ser monitoreado por cualquier PC interconectada a la web, y permitir la opción de asignación de una IP fija.

El tablero de control contará con una función de mantenimiento preventivo y correctivo, indicando los hitos de mantenimiento de cada parte de la máquina, con memoria de esos acontecimientos, tanto preventivos como correctivos.

Cada tablero contará con una interface hombre-máquina con pantalla LCD tipo táctil, teclado de parametrización y leds de alarma y falla. El mismo contará con toda la botonera necesaria para operar la totalidad del grupo en caso de avería de la pantalla, el oferente podrá

proponer otra alternativa. Este deberá detallarse claramente en la propuesta y quedará a exclusivo criterio de la empresa la aceptación del mismo.

El contratista deberá proveer un juego completo de cable de comunicación entre grupos con las dimensiones máximas recomendadas con sus respectivos terminales.

EC2- Protecciones:

Sobre Corrientes:

Interruptor termo magnético motorizado tripolar en aire de marca reconocida (Schneider Electric, Merlin Gerin, Siemens, General Electric, ABB sache, o de calidad similar). Se deberá especificar marca y modelo en la propuesta.

Tensión nominal: un = 400 V.

Tensión de aislación: 600 V.

Tensión asignada a impulsos: 8 KV.

Intensidad nominal en servicio continuo = In 400 A.

Capacidad de apertura en servicio: 50 kA.

Rango de regulación de corriente de sobrecarga: 0,5 a 1 In.

Rango de regulación de corriente de cortocircuito: 2 a 10 In.

Responderá a normas IEC 947-2

Otras:

Parada por:

Sobre velocidad.

Mínima o máxima tensión.

Mínima o máxima frecuencia.

Mínimo de potencia activa

Potencia inversa

EC3- Gabinete de contención: se montará fijo sobre un chasis y contendrá al equipo completo, incluyendo motor, generador, tablero de control, tanque de combustible y cualquier otro accesorio. La reposición de combustible podrá realizarse sin ingreso al interior del gabinete.

Construido en chapa plegada, con el siguiente tratamiento superficial:

- Decapado- desoxidado.
- Una capa anti óxido epoxídico o poliuretánico.
- Capas de esmalte epoxídico o poliuretánico.
- Mínimo espesor de recubrimiento: 125 micrones.

El oferente podrá proponer otras variantes de tratamientos superficiales. Este deberá detallarse claramente en la propuesta y quedará a exclusivo criterio de la inspección la aceptación del mismo.

El gabinete poseerá en las paredes interiores un recubrimiento de insonorización, que no permita ruidos de más de 70dB ningún punto situado a siete metros de distancia.

Contará con uno o más accesos, con cerradura con llave, al interior del recinto del montaje del motor-generador y al tablero de instrumentos. El número y posición de los accesos permitirá acceder con comodidad al tablero de operación y a los puntos del motor y el generador donde sea necesario efectuar mantenimientos o reemplazos de accesorios.

Se contará con iluminación en el interior del recinto de máquinas y en el tablero de control.

Este sistema funcionará con una iluminación auxiliar independiente del exterior, y sin necesidad de funcionamiento del equipo.

Se garantizará un grado de protección IP54.

Se proveerá escalerilla para el acceso del personal al interior del gabinete.

Existirán dos bornes de puesta a tierra, de bronce, una en la parte delantera y otra en la trasera con continuidad eléctrica con el chasis y el gabinete de contención.

EC4- Garantía: los equipos y todos sus accesorios serán garantizados por un período no menos de un (1) año, a partir de la fecha de recepción definitiva en destino, y luego de verificar que los mismos se encuentren en perfectas condiciones de uso.

Dentro del período de garantía, del proveedor deberá hacerse cargo de todos los gastos necesarios para reemplazar los materiales o parte defectuosos inclusive los gastos derivados de fletes, embalajes, seguros, etc, de ida y vuelta entre el lugar donde fue entregado el equipo afectado y el sitio en que se prevé efectuar la reparación.

Dentro del período de garantía el oferente deberá realizar como mínimo dos revisiones de mantenimiento sin cargo para ésta. Proveyendo la totalidad de insumos necesarios para éstos mantenimientos (filtros, juntas, aceites, etc). El oferente deberá detallar las acciones y repuestos de cambios necesarios para cada intervención, como así también de un cronograma de tareas a realizar.

Si durante el período de garantía el equipo fue retirado de servicio por fallas imputable al adjudicatario, para el tiempo que permanezca inactivo no computará en la garantía.

El reclamo se efectuará por telegrama colacionado. Si dentro de las veinticuatro (24) horas de recibido la notificación el proveedor no hubiera contestado el reclamo se dará por entendido que acepta la ejecución de la reparación por parte del comprador y se hace cargo de

los gastos inherentes.

Las piezas de reposición y las reparaciones estarán cubiertas por la garantía original, a partir de la fecha de la nueva recepción.

En caso de producirse fallas repetitivas en equipos de la misma partida, que sean imputables a vicios ocultos o defectos de diseño, fabricación o de material, el proveedor procederá a corregir los defectos, en todas las unidades que integran la partida, a su exclusiva cuenta y cargo.

El proveedor se hará cargo de los costos que represente para el Instituto Superior de Profesorado N°4 “Ángel Cárcano”, la falta de disponibilidad del equipo debido a fallas reconocidas por la garantía.

EC5 - Otros: el proveedor conjuntamente con los equipos proveerá de un kit de herramientas necesarias para desarrollar los mantenimientos.

El sistema de combustible deberá estar provisto de un purificador de gasoil con trampa de agua incorporado en forma adicional al sistema propio del motor del grupo electrógeno acorde a la potencia instalada.

El proveedor deberá realizar al menos un curso de operación y otro de mantenimiento, con entrega de material para los participantes (manuales, software, diagramas unifilares de conexionado, central de comando grupo).

El sistema de lubricación deberá estar provisto de una bomba manual para la extracción del aceite de cárter.

El proveedor deberá garantizar que la construcción del tanque de combustible cuente con las normas de fábrica para estos fines de acuerdo al volumen a contener, con sus correspondientes rompeolas, purgas de fondo y demás accesorios. Además contará con un nivel visual. Deberá entregar los planos correspondientes.

EC6 - Ensayo de recepción: en forma previa a la entrega la inspección enviará a los inspectores al laboratorio del proveedor, o contratados por éste para efectuar los ensayos de recepción de los grupos.

Si la inspección se realiza en el país los gastos de los inspectores estará a cargo de la comitente. De ser necesario realizar los ensayos en el extranjero, los gastos de traslados y estadía de los inspectores estarán a cargo del proveedor.

Se realiza como mínimo los siguientes ensayos:

- Medición parámetros de funcionamientos a distintos estados de carga, que incluirá como mínimo cargar del 0% a 100%, dos puntos intermedios y una sobrecarga de 110%. Se

mantendrá al equipo funcionando como mínimo 20 minutos en cada estado de carga.

Los parámetros a medir son: frecuencia, tensión, corriente, protección generada, e indicaciones de temperatura y presiones del instrumental solicitado en estas especificaciones.

- Medición en el consumo de combustible durante cada estado de carga.
- Control de funcionamiento de alarmas.

Sobre el generador:

- Medición de resistencia de bobinados.
- Característica en vacío.
- Característica en corto.
- Auto excitación con regulador en vacío.
- Marcha a plena carga con regulador.
- Resistencia de aislación.
- Rigidez dieléctrica.

Sobre velocidad:

- Funcionamiento correcto del sistema de comunicación y del software de supervisión y control de cada grupo desde una PC.

1.11.7. Bombas de provisión de agua.

Deberán ser de eje horizontal, del tipo asincrónico, trifásico con rotor en cortocircuito, para trabajar con tensión 380V, a 50Hz. La tolerancia para las tensiones es de +/- 10%. Para la frecuencia la tolerancia es de +/- 2%. La potencia es la adecuada para accionar cada bomba, tipo de servicio continuo S1 a la potencia nominal, temperatura ambiente hasta 40°C y a altura sobre el nivel del mar desde el máximo 1000 m, de 4 polos velocidades sincrónicas 1500rpm, requerida por la bomba, brindada para intemperie con ventilación propia grado de potencia IP55. Deberá cumplir además, con niveles sonoros establecidos IEC 34-9 e IRAM 2259 y blindaje según IEC 33-14. Las normas de fabricación responderán a IRAM 2008-IRAM 2192, IEC 600034-1.

El motor está dimensionado para desarrollar una potencia equivalente a 115% de la requerida por la bomba en el régimen garantizado de mayor demanda, sin que la temperatura de sus arrollamientos se eleven a valores superiores a los estipulados en la norma IRAM 2180 debido a ajustarse en todo lo no explícitamente indicado en las presentes cláusulas a la norma IRAM N2008.

El motor deberá contar con protección por sobre temperatura, a través de sondas tipo RTD (una por fase), insertas en el bobinado del estator.

El rotor de la máquina estará estática y dinámicamente equilibrado para asegurar un funcionamiento libre de vibración, marcha prácticamente silenciosa y larga duración de los cojinetes.

El eje de rotor será de acero, de calidad no inferior a la indicada en la normalización SAE 1045, perfectamente rectificado. La carcasa y los escudos puerta cojinete deberán ser construidos en función de hierros gris o chapa de acero laminado. Los núcleos de los bobinados se construyen en laminaciones de acero de alta permeabilidad magnética. Los cojinetes serán a bolillas y rodillos, lubricados por grasa o aceite y deberán permitir un funcionamiento prolongado con atención mínima. Estarán destinados permanentemente por sonda de temperatura.

La puesta en marcha de los motores será progresiva, utilizando dispositivos de arranque individual para cada motor, ubicados en el tablero general, deberá ser además apto para aplicaciones con convertidores de frecuencia y dispondrá de ventilación independiente para adaptar a los motores mediante cambio de capuchón de ventilador.

1.11.8. Luminarias para iluminación interior.

Las luminarias estarán formadas por una carcasa de la cual se suspende una caja porta equipo, desmontable independiente de óptica, ambas de fundición de aluminio con un sistema de seguro para evitar la caída accidental de la bandeja porta equipo. Tapa anti-ave. El cuerpo del artefacto contiene el marco que soporta el vidrio boro silicato; en caso de poseer una caperuza de policarbonato, está junto con el aro, forman una sola pieza. Acabado con pintura en polvo termo convertible tipo poliéster de alta calidad. Reflector anodizado, brillante, clip de cierre de acero inoxidable.

Deberá ser apto para fijación a columna de 60 mm de diámetro y funcionar con una amplia variedad de lámparas Led.

Cableado con doble aislamiento con vaina de silicona resistente a las altas temperaturas. Portalámparas con cuerpo de porcelana, con freno y pistón.

Grado de protección IP54.

1.11.9. Luminarias para iluminación exterior.

Las mismas deberán estar fabricadas según norma IRAM 2619, y deberán ser de caño sin

costura según IRAM-IAS U 500-2592/2502/218, con diámetro mínimo en la base no inferior a 250 mm y de espesores adecuados.

La altura es de 15,5 metros de longitud, en cuatro tramos de 4 metros cada uno, 10” 6”, 5” y 4” Schedule 40, con escaleras marinera de H° G°.

El empotramiento deberá ser como mínimo del 10 % de la longitud total de las columnas.

Protección anticorrosiva consistente en limpieza superficial, aplicación de una pintura antióxido al cromato de zinc, espesor mínimo de 60 µm luego una aplicación de esmalte sintético de espesor mínimo de 60 µm. El esquema final no deberá tener un espesor menor a 120 µm.

La coloración final será anaranjada.

1.11.10. Ups.

El módulo de UPS tendrá las siguientes etapas:

- Etapa de entrada: consiste en el ingreso de energía en 220 Vca proveniente del tablero seccional correspondiente, mediante un interruptor automático.
- Etapa de cargador/regulador: destinado a cargar un banco de baterías de 24 cc. (trifásica total, instantánea, máxima y en intervalos ajustables).
- Etapa UPS on/off line: Destinada a alimentar cargas en 220 Vca con un tipo de salida cuasi sinusoidal PWM, apta para alimentar los equipos electrónicos que requiriese.

Salidas en 220 CA PWM: consiste en una serie de salidas directas de 220 Vac PWM provenientes de la salida de UPS On/off line, on/off destinadas a las distintas cargas que lo requiriesen.

Banco de baterías: conexión serie, de vasos unitarios o agrupados de 3/6, larga vida, electrolito absorbido, plomo ácido, de tensión, corriente y capacidad acorde a la salidas totales en 220 Vca PWM para una duración de 4 a 6 horas. 6 horas la 24 Vcc.

2. PLANILLAS DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS.

PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION 630kVA/13,2/0,4-0,23 kV

1	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	Marca	---	(*)	
1.3	Origen	---	(*)	
1.4	Modelo (designación del fabricante)	---	(*)	
1.5	Norma a la que responde	---	IRAM 2250 ETN 28a	
2.	TIPO DE PEDIDO			
2.1	Con tanque de expansión	---	SI	SI
2.2	Sistema de enfriamiento	---	ONAN	
2.3	Material del conductor del arrollamiento	de media tensión	---	COBRE
		de baja tensión	---	COBRE
3.	CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS PRINCIPALES			
3.1	Tensión	Primaria Nominal (Un)	kV	13,2
		Secundaria Nominal en vacío	kV	0,400 – 0,231
3.2	Potencia nominal	kVA	630	
3.3	Grupo de conexiones	---	Dy11	
3.4	Frecuencia nominal	Hz	50	
3.5	Corriente nominal	Primaria	A	27,55
		Secundaria	A	909,35
3.6	Corriente de vacío	Con 100% Un	% In	< 1,8
		Con 105% Un	% In	< 3,96
3.7	Regulación de tensión	%	-5 / -2,5 / 0 / +2,5 / +5	
3.8	Tensión nominal para cada punto del conmutador:	Punto 1	kV	13,86
		Punto 2	kV	13,53
		Punto 3	kV	13,20
		Punto 4	kV	12,87

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
	Punto 5	kV	12,54	
3.9	Tensión de cortocircuito a 75°C para la:	Corriente nominal	%	4
		Componente resistiva	%	(*)
		Impedancia Homopolar	Ω	(*)
3.10	Pérdidas garantizadas:	en vacío a 50 hz.	W	1450
		en cortocircuito a 75°C .	W	7250
3.11	Sección del conductor del bobinado primario	mm ²	(*)	
3.12	Sección real del conductor del bobinado secundario	mm ²	(*)	
3.13	Espárrago de bronce o latón (conductividad mínima 28,8%) según IRAM 2250 para bornes de alta tensión	---	SI	
3.14	Espárrago de cobre electrolítico, (conductividad mínima 98%) según IRAM 2250 para bornes de baja tensión	---	SI	
4.	ENSAYOS DE TIPO			
4.1	Dieléctricos con tensión de impulso	Fecha de realización	---	(*)
		Laboratorio donde se efectuó	---	(*)
		Si no posee, fecha que se realizará	---	(*)
4.2	Cortocircuito externo en bornes	Fecha de realización	---	(*)
		Laboratorio donde se efectuó	---	(*)
		Si no posee, fecha que se realizará	---	(*)
4.3	Conmutador	Fecha de realización	---	(*)
		Laboratorio donde se efectuó	---	(*)
		Si no posee, fecha que se realizará	---	(*)
4.4	Calentamiento	Fecha de realización	---	(*)
		Laboratorio donde se efectuó	---	(*)
		Si no posee, fecha que se realizará	---	(*)
5.	PROPIEDADES FÍSICAS			
5.1	Masa total con aceite.	kg	(*)	
5.2	Contenido de aceite.	dm ³	(*)	

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
5.3	Masa aproximada de una columna del arrollamiento de media tensión.	kg	(*)	
5.4	Masa aproximada de una columna del arrollamiento de baja tensión.	kg	(*)	
5.5	Peso del descubaje (núcleo y devanados)	kg	(*)	
5.6	Peso máximo para transporte	kg	(*)	
5.7	Dimensiones generales máximas	Alto	mm	2000
		Ancho	mm	1200
		Largo	mm	1900
6.	ACCESORIOS			
6.1	Ruedas	---	SI	
6.2	Explosores	---	NO	
6.3	Conectores de bronce o latón en terminales de BT y MT	---	SI	
6.4	Válvula mariposa en caño de conexión cuba – tanque de expansión	---	SI	
6.5	Apoya gatos	---	SI	
7.	GARANTÍA			
7.1	Período mínimo	meses	24	

NOTA:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

(*) Datos o valores a cumplimentar por el oferente.

En caso de no poseer Ensayos de Tipo de la máquina ofrecida, los mismos se efectuarán por cuenta y cargo del proveedor previo a los Ensayos de Rutina.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

GRUPO ELECTRÓGENO 3 X 380 V – 50 Hz – 220kVA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNI.	SOLICITADO	GARANTIZADO
A - MOTOR				
A1	Marca	---	Especificar	
A2	Modelo	---	Especificar	
A3	Diésel 4 tiempos	---	Si	
A4	Inyección directa	---	Si	
A5	Turboalimentado	---	Si	
A6	Posenfriado	---	Si	
A7	Arranque por motor eléctrico	---	Si	
A8	Bomba de combustible incluida	---	Si	
A9	Bomba de aceite incluida, de tipo:	---	Especificar	
A10	Sistema completo de admisión de aire, incluyendo filtros	---	Si	
A11	Sistema completo de escape, incluyendo silenciadores	---	Si	
A12	Se incluye baterías y cargador	---	Si	
A13	Consumo específico a plena carga	g/kWh	Si	
A14	Tanque de combustible con capacidad 3000 litros, respondiendo a lo requerido en EC2	---	Si	
B – GENERADOR				
B1	Marca	---	Especificar	
B2	Modelo	---	Especificar	
B3	Sincrónico Trifásico	---	Si	
B4	Tensión a plena carga	Vca	220/380	
B5	Potencia PRIME	kVA	220	
B6	Frecuencia	Hz	50	
B7	Autoexcitado	---	Si	
B8	Regulación de tensión para carga entre 0 y 100%	%	+ - 1	
B9	Variación aleatoria máxima de tensión para cualquier carga entre 0 y 100%	%	+ - 1	
B10	Variación máxima de frecuencia a carga constante entre 0 y 100%	%	+ - 0,5	
B11	Distorsión armónica total máxima	%	+ - 5	
C- TABLERO DE CONTROL				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNI.	SOLICITADO	GARANTIZADO
C1	Comandos			
	a) Pulsador de arranque y parada	---	Si	
	b) Selector de operación automática o manual	---	Si	
	c) Control de ajuste de tensión	---	Si	
	d) Arranque programable con temporizador de parada	---	Si	

	e) Cambio de funciones de sincronismo mediante llave selectora	---	Si	
	f) Comando a, b, c, d y e transferibles y operables a distancia	---	Si	
	g) Pulsador de parada de emergencia tipo golpe de puño, para operar desde el piso.	---	Si	
C2	Instrumental:			
	a) Voltímetro digital para medición de tensión entre fases y fase neutro para las tres fases.	---	Clase 0,5	
	b) Amperímetro digital para medición de corriente en tres fases.	---	Clase 0,5	
	c) Frecuencímetro.	---	Si	
	d) Potencia generada, en Kw	---	Si	
	e) Energía generada, en kWh	---	Si	
	f) Factor de potencia	---		
	g) Temperatura de agua del motor	---	Si	
	h) Presión de aceite del motor	---	Si	
	i) Cuenta horas	---	Si	
	j) Transferencia automática	---	Según EC1	

C – TABLERO DE CONTROL (continuación)				
C3	Protección			
	a) Sobrecorriente y otras	---		
	b) Pre-alarma con indicador luminoso para:			
	- Bajo nivel de combustible	---	Si	
	- Baja presión de aceite del motor	---	Si	
	- Alta temperatura de refrigerante del motor	---	Si	
	c) Parada con indicador luminoso para:			
	- Baja presión de aceite del motor	---	Si	
	- Alta temperatura de refrigerante del motor	---	Si	
	- Bajo nivel de refrigerante del motor	---	Si	
	- Sobrevelocidad.	---	Si	
D – ACOPLADO DE TRANSPORTE				
ITEM	DESCRIPCION	UNI.	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
D1	Tipo	---	Tráiler	
D2	Cantidad de ejes	---	2	
D3	Altura, incluido gabinete de contención	m	4,10	

	máxima			
D4	Ancho (máximo)	m	2,50	
D5	Largo (máximo)	m	6,50	
D6	Lanza giratoria con cadena de seguridad	---	Si	
D7	Freno neumático o inerciales en todos los ejes.	---	Si	
D8	Rueda de auxilio con canasto porta rueda bajo chasis y candado de seguridad	---	Si	
D9	Barreros de Goma	---	Si	
D10	Llave de ruedas	---	Si	
D11	Instalación eléctrica 12Vcc	---	Si	
D12	Luces reglamentarias traseras y laterales (posición, giro, freno, luz de patente)- Enchufe universal de 5 puntas.	---	Si	
D13	Homologado por Secretaria de Transporte de la Nación	---	Si	
D14	Se adjuntan planos constructivos	---	Si	
E – GENERAL				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNI.	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
E1	Rango de temperatura de trabajo continuo	°C	-10 a +50	
E2	Humedad ambiente máxima	---	Saturación	
E3	Gabinete de contención insonorizado	---	Según EC3	
E4	Con silenciador	---	Si	
E5	Peso total, incluido acoplado	Kg	Indicar	
E6	Se entregan manuales de operación y mantenimiento	---	Si	
E7	Se entregan planos funcionales y de cableado de circuitos de control, alarma y protección.	---	Si	
E8	Garantía, desde fecha de entrega	año	1 (uno) (s/EC4)	
E9	Se incluyen 8 de cable de potencia unipolar de cobre, para 1,1 kV, aislado en PVC, de 240 mm ² de sección.	---	Si	

Todos los comandos, e instrumental solicitados en las partes “C- TABLERO DE CONTROL” de esta planilla de Datos Técnicos Garantizados se encontrarán en un único tablero, excepto el pulsador de parada de emergencia especificado en C1-e, que será accesible desde el piso.

El oferente deberá completar esta planilla en todos sus ítems, figuren o no valores en la columna de Valor Especificado. La falta de cumplimiento de esta condición podrá ser causa de rechazo de la oferta.

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

CABLE PARA MALLA DE PUESTA A TIERRA

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante			
2	Norma.		IRAM 2467	
3	Material		Cu	
4	Construcción	Hilos	7	
5	Díámetro de alambre.	mm ²	*	
6	Sección transversal normal.	mm ²	50	
7	Masa unitaria	Kg/m	*	
8	Resistencia eléctrica máxima a 20°C	Ω/km	*	
9	Folletos/catálogos		Si	

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

CABLE SUBTERRANEO 0,4 kV

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Marca		*	
2	Tipo		*	
3	Tenciones nominales	kV	0,4	
4	Tensión Máxima	kV	1	
5	Categoría		I	
6	Norma de fabricación y ensayo		IRAM 2178	
7	Número de conductores y sección nominal	N x mm ²	1 x 300	
8	ARMADURA			
	Diámetro exterior aproximado	mm	*	
	Radio mínimo de curvatura	m	*	
	Masa aproximada	Kg/km	*	
	Temperatura máxima de operación normal	°C	*	
9	CONDUCTORES			
	Sección nominal	mm ²	300	
	Material		Cobre	
	Forma		*	
	Clase		*	
	Tipo		*	
	Número de alambres		*	
	Diámetro aproximado del conductor	mm	*	
	Resistencia eléctrica en cc a 20°C	0hm/km	*	
10	CAPAS HOMOGENEIZACIÓN			
	Interna:			
	Material		*	
	Espesor promedio mínimo	mm	*	
	Espesor mínimo absoluto	mm	*	
	Resistividad máxima a máxima temperatura de operación normal	Ohm.cm	*	
	Externa			
	Material		*	
	Espesor promedio mínimo	mm	*	
	Resistividad máxima a 20°C	Ohm.cm	*	
	Resistividad máxima a máxima temperatura de operación normal	cm	*	
11	AISLACIÓN			
	Material		XLPE	
	Espesor promedio mínimo	mm	*	
	Antes de envejecer:			
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²		
	Alargamiento de rotura, mínimo	%	*	
	Después de envejecer			
	Resistencia a la atracción, variación máxima	%	*	
	Alargamiento a la rotura, variación máxima	%	*	
12	PANTALLA METALICA			
	Material		Cobre	
	Sección nominal	mm ²	*	

	Resistencia máxima en cc a 20°C	Ohm/Km		
	Formación			
13	REVESTIMIENTO INTERNO			
	Material			
	Tipo			
	Espesor	mm		
14	ARMADURA			
	Material		Sin armar	
	Número de flejes			
	Espesor nominal de cada fleje	mm		
	Masa de cinc	g/m ²		
15	ENVOLTURA EXTERIOR			
	Material		*	
	Tipo		*	
	Espesor promedio mínimo	mm	*	
	Antes de envejecer			
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²		
	Alargamiento de rotura, mínimo	%		
	Después de envejecer			
	Resistencia mínima a la tracción	N/mm ²		
	Resistencia mínima a la tracción, variación máxima	%		
	Alargamiento de rotura mínimo	%		
16	INTESIDAD DE CORRIENTE ADMISIBLE			
	Un cable multipolar o una terna de cables unipolares separados 9 cm, con temperatura del terreno de 25°C	A	*	
17	ACONDICIONAMIENTOS			
	Largo de fabricación	m	*	
	Tolerancia por largo	%		
	Tolerancia total	%		
	Acondicionado en		Carretes	
18	Folletos /catálogos		Si	

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

TERMINAL Y EMPALME DE CABLE DE POTENCIA

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Marca			
2	Características		Termocontraíbles	
3	Fabricante		*	
4	Tipo			
	a) Largo		*	
	b) Normal		*	
	c) Interior		Si	
	d) Intemperie		Si	
5	Tensión nominal	kV	13,2	
	a) Permanente	°C	*	
	b) Sobrecarga	°C	*	
	c) Cortocircuito	°C	*	
6	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV		
7	Sellado			
	a) Con resina moldeada		*	
	b) Con boquilla		*	
	c) Sin sellado		*	
8	Conector			
	a) A compresión		Si	
	b) De indentación		*	
9	Folletos/catálogos		Si	

PLANILLAS DE DATOS GARANTIZADOS DE SECCIONADOR A CUERNOS

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante			
2	Norma a que responde		IEC 62271-102 Y 60694	
3	Marca			
4	Modelo		MN 252	
5	Tipo de servicio		Intemperie	
6	Tensiones de prueba a frecuencia industrial durante un minuto bajo lluvia:			
	- Entre bornes de un mismo polo	KV	60	
	- Entre polo y tierra	KV	45	
7	Tensión resistida a impulso onda 1,2/50us		95	
	1- Cerrado parte activa contra tierra	KVcr	110	
	2- Abierto entrada contra salida	KVcr		
8	Rigidez electrodinámica	KVcr	40	
9	Tensión nominal	kV	13,2	
10	Tensión máxima de servicio	KV	15	
11	Frecuencia nominal	Hz	50	
12	Intensidad de corriente nominal	A	400	
13	Corriente de breve duración, 1 segundo	kA	16	
14	Tensión máxima entre fases	kV	14,5	
15	Resistencia de contactos	mΩ		
16	Contactos principales	-	Apoyo simple	
17	Sobre elevación máx. de temperaturas de los contactos fijos-móviles	°C	Según IEC	
18	Peso	Kg		
19	Distancia entre polos	Mm		
20	Dimensiones:			
	- Alto	Mm		
	- ancho	Mm		
	- largo	Mm		

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS DE SECCIONADORES

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante		(*)	
2	País de fabricación		(*)	
3	Norma a la que responde		IEC 129	
4	Marca		(*)	
5	Modelo- año de fabricación		(*)	
6	Tipo de pedido			
	a) Tipo			
	b) Disposición de polos			
	c) Posición de montaje			
	d) Forma de accionamiento		manual	
7	Tensión nominal	Kv	13,2	
8	Corriente nominal	A	>=630	
9	Frecuencia	Hz	50	
10	Corriente de cortocircuito de breve duración (Iseg)	Ka	>=16	
11	Corriente límite dinámica	KAcr	>=40	
12	Conexión neutra del sistema		Rigido a tierra	
13	Temperatura de los contactos con In a 45°C	°C	(*)	
14	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal	kV	36	
15	Rigidez dieléctrica con onda de impulso de 1,2/50 microseg. O 1,5/40 microseg.	kVcr	95	
16	Tensión máxima de descarga entre contactos abiertos con onda de impulso	kVcr	(*)	
17	Tensión mínima de descarga entre contactos abiertos a frecuencia industrial	kV	(*)	
18	Tensión auxiliar en corriente continua	V	(*)	
19	Límite máximo garantizado de la tensión auxiliar en corriente continua	%	(*)	
20	Resistencia de contactos principales	Ω	(*)	
21	Número de contactos auxiliares de cierre para las cuchillas principales	NA	(*)	
22	Número de contactos auxiliares de apertura para la cuchilla principales	NC	(*)	
23	Capacidad de los contactos auxiliares	A	(*)	
24	Adjunta folletos de datos característicos		Si	
25	Adjunta manual de mantenimiento		Si	
26	Adjunta protocolos de ensayos de tipo de antigüedad <5años		Si	

PLANILA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS DE INTERRUPTORES

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante		(*)	
2	País		(*)	
3	Norma a la que responde		IEC 56	
4	Marca		(*)	
5	Modelo- Año de fabricación		(*)	
6	Tipo de pedido			
	a) Medio extintor		Vacío/SF	
	b) tipo		6	
	c) Clase de recierre		TI	
	d) Ciclo de operación garantizado		RT	
	e) Forma de accionamiento		(*) Im- de	
7	Tensión nominal	kV	13,2	
8	Corriente nominal	A	630	
9	Frecuencia	Hz	50	
10	Corriente de apertura de cortocircuito simétrico a tensión nominal	kA	>=16	
11	Corriente de cortocircuito de breve duración (1seg.)	kAcr	>=16	
12	Corriente limite dinámica	kAcr	>=40	
13	Conexión neutro del sistema		Rigido a tierra	
14	Número de operaciones a corriente nominal		(*)	
15	Temperatura de los contactos con In a 45°C	°C		
16	Resistencia de contactos principales	Ω	(*)	
17	Corriente de cortocircuito asimétrica	kA	(*)	
18	Corriente nominal de cierre en cortocircuito	kA	(*)	
19	Tiempo de apertura	Mseg.	(*)	
20	Tiempo de arco	Mseg.	(*)	
21	Tiempo de ruptura	Mseg.	(*)	
22	Tiempo de cierre	Mseg.	(*)	
23	Rigidez dieléctrica a frecuencia nominal.	kV	36	
24	Rigidez dieléctrica con oda de impulso de 1,2/50 microseg. O 1,5/40 microseg.	kVcr	95	
25	Resistencia de aislación media entre bornes abiertos del interruptor	Ω	(*)	
26	Tipo de dispositivo antibombeo		Si	
27	Contador de maniobras		Si	
28	Con caballete no orientable	V	Si	
29	Tensión auxiliar en corriente continua	V	(*)	
30	Limites garantizados de la tensión auxiliar en corriente continua	%	(*)	

31	Tensión auxiliar en corriente continua para motor de comando	V	48	
32	Número de contactos auxiliares de cierre	NA	7	
33	Número de contactos auxiliares de apertura	NA	7	
34	Señalización mecánica cerradoabierto y de resortes cargados		Si	
35	Peso de equipo	Kg	(*)	
36	Distancia entre ejes	mm		
37	Distancia mínima entre fases (partes metálicas bajo tensión)	mm	(*)	
38	Adjunta folletos de datos característicos y descripción de funcionamiento		Si	
39	Adjunta folletos de componentes		Si	
40	Adjunta manual de montaje		Si	
41	Adjunta manual de mantenimiento		Si	
42	Adjunta plano de detalle		Si	
43	Adjunta esquema funcional		Si	
44	Adjunta protocolos de ensayos de tipo antigüedad <=5 años		Si	

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS DE TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante		(*)	
2	Marca		(*)	
3	Procedencia		(*)	
4	Modelo (designación de fábrica)		(*)	
5	Norma/s a la/s que debe responder (mínimo)		IRAM 2275	
6	Año de diseño del modelo ofrecido		(*)	
7	Tipo de aislación		SECA	
8	Montaje		interior	
9	Tensión nominal	kV	0,4	
10	Tensión máxima de servicio	kV	1,1	
11	Frecuencia nominal	Hz	50	
12	Intensidad nominal primaria	A	(*)	
13	Intensidad nominal secundarias	A	5-5	
14	Características de los núcleos :			
	Núcleo de medición:			
	a) Utilización		Medición	
	b) Clase de exactitud		0,2s	
	c) Potencia de exactitud	VA	15	
	d) Factor de seguridad		$2 \leq FS \leq 5$	
	Núcleo de protección:			
	a) Utilización		Protección	
	b) Clase de exactitud		5P	
	c) Prestación nominal		30	
	Factor de seguridad		>10	
15	Corriente térmica nominal permanente	A	(*)	
16	Corriente térmica nominal de cortocircuito para I”	A	80In	
17	Corriente de cortocircuito dinámico nominal	kA	200In	
18	Clase de aislación		(*)	
19	tiempo admisible de sobreintensidad primaria estando los secundarios con carga nominal y a la temperatura de régimen:			
	a) 1,3 In	min	(*)	
	b) 1,5 In	min	(*)	

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

TABLEROS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante	-		
2	Tipo	-	Distribución /TGBT/CCM	
3	Normas de referencia	-	IEC 60439-1/IRAM 2181-1 IEC 60529/IRAM 2444	
4	Instalación	-	Interior 1000 m SNM	
5	Características mecánicas			
	Entrada de cables		Inferior	
	acceso		Anterior/posterior	
	IP		43	
	IK		10	
	Dimensiones			
	- alto	mm	2300/2300	
	- Ancho	mm	900/800/750	
	- profundidad	mm	550	
	- peso medio	Kg		
	revestimiento		Polvo	
			Epoxi/poliéster	
			(AP03) polímetros >50 um	
	Color armadura		RAL 7032	
	Color revestimiento		RAL 7031	
	Espesores de chapa	mm	BWG 1.6/2.1	
6	Características eléctricas			
	Tensión asignada de aislamiento (Ui)	V	1000	
	Tensión asignada de servicio (Ue)	V	400/690 Vca	
	Frecuencia asignada	Hz	50	
	Tensión resistida a impulso (Um)	KV	4/6	
	Tensión alim. Circuitos auxiliares	V	110 Vcc/230 Vca	
	Grado de contaminación		4	
	Intensidad juego de barra principal	A	2000/4000	
	Intensidad de juego de barra principal	A	573/850/1000/2000	
	Corriente de corta duración (Icw) 1 s. barra principal	KA	75/100	
	Corriente asignada de cresta (Ipk) barras principal	KA		
	Corriente asignada de cresta (Ipk) barra vertical	KA	75/100	
	Protección de las personas c/arco interno s/IEC 61641	KA	100KA eficaz, 0.3s	
	Esquema de conexión a tierra		TT-TNS	
	Límite de llegada y salida de potencia	A	2000/4000	
	Límite de salida de mando motor	Kw	Hasta 500 Kw, 400V	
	Barra de cobre		Electrolítico, reconocido, puro 99.9	
	Sección barra principal	Mm ²	3x(120x10)	

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

MOTORES ASINCRONICOS TRIFASICOS IMPULSORES DE BOMBAS

N°	DESCRIPCION	UNIDAD	SOLICITADO	GARANTIZADO
1	Fabricante			
2	Norma		IRAM 2008- IRAM 2192- IEC 60034-1	
3	Forma característica		IMV1	
4	Modelo			
5	Valores característicos:			
	Rotor jaula ardilla			
	Ventilación exterior (IC141)			
	Servicio continuo S1			
	Clase F			
	IP 55			
6	Tensión de alimentación	V	3X380	
7	Número de polos	N°	4	
8	Potencia de salida	Kw		
9	Potencia de salida	CV		
10	Velocidad sincrónica	rpm	1500	
11	Velocidad a plena carga	rpm	1485	
12	deslizamiento	%		
13	frecuencia	Hz		
14	Corriente nominal	A		
15	Rendición Iarr/In			
16	Rendimiento a plena carga	%		
17	Rendimiento a 0.75 pnom	%		
18	Rendimiento a 0.50 pnom	%		
19	Factor de potencia a Pnom			
20	Factor de potencia a Pnom			
21	Factor de potencia a 0-75 Pnom			
22	Factor de potencia a 0.50 a Pnom	nm		
23	Par motor nominal			
24	Relación para arranque/para nominal			
25	Relación par máximo/par nominal	A		
26	Corriente de vacío		1	
27	Factor de servicio	Kgm ²		
28	Momento de inercia del rotor	°C	33	
29	Elevación máx. de temperatura en rodamiento	°C	155	
30	Elevación máx. de temperatura en motor		NU323C3	
31	Rodamiento lado polea		6322C3	
32	Rodamiento lado opuesto polea			
33	Termistores en arrollamiento	N°	3	
34	peso	kg		
	Corriente de corta duración (Icw)S. barra principal	KA	75/100	
	Corriente asignada de cresta (Ipk) barras principal	KA		
	Corriente asignada de cresta (Ipk) barra vertical	KA	75/100	
	Protección de las persona c/arco interno	KA	100 KA eficaz,	



	s/IEC 61641		0.3s	
	Esquema de conexión a tierra		TT-TNS	
	Límite de llegada y salida de potencia	A	2000-4000	
	Límite de salida mando motor	Kw	Hasta 500Kw, 400V	
	Barra de cobre		Electrolítico, recocido, puro 99.9%	
	Sección barra principal	Mm ²	3x(120x10)	

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

CONDUCTOR AL / AC 50 / 8 mm²

ITEM	CONCPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1	CARACTERISTICAS GENERALES			
1.1	Proveedor	--	(*)	
1.2	País de Fabricación	--	(*)	
1.3	Marca	--	(*)	
1.4	Normas del conductor y carrete de acondicionamiento a la que responde	--	IRAM 2187-1 IRAM 9590-1 IRAM 9590-2	
1.5	Secciones nominales Al-Ac	mm ²	50/8	
1.6	Sección transversal total	mm ²	56,3	
1.7	Relaciones de secciones Al-Ac	--	6	
1.8	Diámetro exterior nominal del cable	mm	9,6	
1.9	Peso Total	kg/km	195	
1.10	Resistividad eléctrica a 20°C	$\frac{\Omega}{\text{mm}^2 \cdot \text{m}}$	(*)	
1.11	Resistencia eléctrica en corriente continua a 20°C	Ω/km	0,595	
1.12	Resistencia eléctrica en corriente alterna 20°C	Ω/km	(*)	
1.13	Calor específico del alambre de aluminio	$\frac{\text{Cal}}{\text{gr} \cdot ^\circ\text{C}}$	(*)	
1.14	Calor específico del alambre de acero	$\frac{\text{Cal}}{\text{gr} \cdot ^\circ\text{C}}$	(*)	
1.15	Módulo de elasticidad	$\frac{\text{daN}}{\text{mm}^2}$	8100	
1.16	Coefficiente de dilatación lineal del Al	1/°C	19,1x10 ⁻⁶	
1.17	Coefficiente lineal de dilatación del acero	1/°C	(*)	
1.18	Coefficiente de variación de la resistencia eléctrica con la temperatura del conductor	1/°C	(*)	
1.19	Temperatura del conductor en régimen permanente	°C	(*)	
1.20	Intensidad de corriente nominal	A	(*)	
1.21	Temperatura del conductor en régimen de cortocircuito	°C	(*)	
1.22	Carga de rotura mínima	daN	1680	
1.23	Longitud del cable de c/carrete	m	2500	
1.24	Peso aproximado de los carretes cargados con el largo de fabricación	daN	(*)	
1.25	Dimensiones del carrete		(*)	
Unidad Normas				

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
2	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS – CONDUCTOR ALUMINIO			
2.1	Números de alambres	--	6	
2.2	Diámetro de cada alambre	mm	3,2	
2.3	Número de capas	--	1	
2.4	Sección transversal total	mm ²	48,3	
2.5	Carga mínima de rotura a la tracción de los alambres de Aluminio: -Antes de cablear -Después de cablear	daN/mm ² daN/mm ²	16,5 15,7	
3	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS – CONDUCTOR ACERO			
3.1	Número de alambres	--	1	
3.2	Diámetro de cada alambre	mm	3,2	
3.3	Diámetro nominal del alma	mm	(*)	
3.4	Sección transversal total	mm ²	8	
3.5	Carga mínima de rotura a la tracción de los alambres de acero cincado:	daN/mm ²	129	
4	MARCACION DE LA BOBINA			
4.1	Según norma IRAM 2187 – 1 con más lo establecido en NOTA 2		SI	

NOTA 1:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio. (*) Valor a cumplimentar por el Oferente.

La presente Planilla de Datos Garantizados será válida solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.

NOTA 2:

Además de lo estipulado en la Norma Iram 2187 – 1, se deberá agregar:

*Sigla “**EPESF**”

*Número de la Orden de Compra o Procedimiento de Compra (Licitación Pública, Concurso de Precio)

*Número Matricula E.P.E.-

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN ÓXIDO DE ZINC 12 KV – 10 KA

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
1.	Características Generales			
1.1	Fabricante	---	(*)	
1.2	País de fabricación	---	(*)	
1.3	Norma a la que responde	---	ETN 12b e IEC 60099 – 4	
1.4	Marca	---	(*)	
1.5	Modelo - Año de fabricación	---	(*)	
2.	Tipo de pedido			
2.1	Desconectador automático	---	SI	
2.2	Tipo de montaje	---	Vertical	
2.3	Envoltura Exterior	---	(*)	
3.	Características eléctricas de la red			
3.1	Tensión de servicio	kV	13,2	
3.2	Tensión máxima de servicio	kV	14,5	
3.3	Frecuencia	Hz	50	
3.4	Régimen de puesta a tierra del neutro	---	Rígido a tierra	
4.	Características Eléctricas del descargador			
4.1	Designación según IEC 60099 – 4	---	DH	
4.2	Clasificación de transferencia de carga repetitiva (Q_{rs})	---	$\geq 0,4$	
4.3	Clasificación de transferencia de carga térmica (Q_{th})	---	$\geq 1,1$	
4.5	Tensión de funcionamiento continuo	kV	9,6	
4.6	Tensión nominal del descargador	kV	12	
4.7	Tensión residual a los impulsos de corriente de frente escarpado	kV	(*)	
4.8	Corriente nominal de descarga	kA	10	
4.9	Tensión residual de impulso atmosférico con onda 8/20 μ s para:	5 kA	kV	(*)
		10 kA	kV	(*)
		20 kA	kV	(*)
4.10	Intensidad máxima de descarga resistida con onda 4/10 μ s	kAcr	100	
Unidad Normas				

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	VALOR ESPECIFICADO	VALOR GARANTIZADO
5.	Características Físicas del descargador			
5.1	Masa del descargador completo	kg	(*)	
5.2	Distancia de fuga	mm	(*)	
5.3	Resistencia a la flexión	Nm	(*)	
6.	Documentación a presentar			
6.1	Folletos o catálogos	---	SI	
6.2	Planos de dimensiones y características generales	---	SI	
6.3	Protocolo de ensayos de tipo	---	SI	
7.	Garantía			
7.1	Período mínimo	meses	24	

NOTAS:

Los valores especificados son de cumplimiento obligatorio.

La presente Planilla de Datos Garantizados **será válida** solamente cuando este firmada al pie de la presente y visada cada una de sus partes por el oferente.-

(*) Datos o valores a completar por el oferente.

3. PLANILLAS DE CÓMPUTO Y PRESUPUESTO.

Nº DE ORDEN	SISTEMA DE PROVISION DE ENERGIA ELECTRICA							
1.2								
Nº DE SUB.ORD	DESCRIPCION	UNID	CANT	COST. UNIT.	COST. TOT.	% de INCID.		
1.2.2	Acometida desde línea aérea media tensión 13,2 kv hasta terminales de at de transformador							
A) MATERIALES								
1	Grampas de conductores paralelos de Aluminio estañado para líneas aéreas MN203c	UNID	3	\$ 198,35	\$ 595,05	0,1%		
2	Seccionador a Cuchilla Unipolar 13,2 KV, 400 A, MN 252, mando manual a pértiga, con terminales bimetalicos, morsetos / terminales para 400, Conductor de Al-Ac 50/8 mm2, y los bulones necesarios para su anclaje en ménsula de H9A9	UNID	3	\$ 33.347,10	\$ 100.041,30	15,6%		
3	Descargador de Sobre Tensión de Óxido de Zinc 12 kv, 10 kA, con desligador de tierra, cuerpo polimérico antivandálico, soporte de base polimérico, con terminales y morsetos para conductor Al-Ac 50/8 mm2, y bulones necesarios para su anclaje, según PDTG	UNID	3	\$ 4.710,75	\$ 14.132,25	2,2%		
4	Seccionador Autodesconectador 13,2 KV corte rápido. MN 245.	UNID	3	\$ 5.041,32	\$ 15.123,96	2,4%		
5	Grampa Universal tipo Peine, 25-70 mm2, bronce estañado. MN 2029	UNID	4	\$ 157,01	\$ 628,04	0,1%		
6	Aislador campana. MN 39	UNID	3	\$ 247,93	\$ 743,79	0,1%		
7	Perno recto. MN 411r	UNID	3	\$ 198,35	\$ 595,05	0,1%		
8	Cruceta MN 115	UNID	2	\$ 1.950,42	\$ 3.900,84	0,6%		
9	Brazo para cruceta. MN 45	UNID	2	\$ 578,52	\$ 1.157,04	0,2%		
10	Perfil normal "L" 50 x 50 mm L=6 m, e= 5 mm	UNID	1	\$ 553,72	\$ 553,72	0,1%		
11	Manguera flexible 1" 4 m	UNID	1	\$ 1.950,42	\$ 1.950,42	0,3%		
12	Puesta a tierra para descargadores, con jabalina de 3 m redonda tipo Coperweld (Acero recubierto en cobre electrolítico) de 3/4" con toma cables de bronce y conductor de Cu o Ac-Cu de 35 mm2 aislado en caño de PVC reforzado 1/2", terminales estañados	UNID	2	\$ 702,47	\$ 1.404,94	0,2%		
13	Conjunto de 3 terminales termo contraibles para cable unipolar, 13,2 KV, aislación XLPE, ambos para uso exterior, sección 70 mm2 Cu, marca Raychem, similar o de calidad superior	UNID	2	\$ 107,44	\$ 214,88	0,0%		
14	Caño Aº Gº D= 101,6 (4") de 6,40 m	UNID	1	\$ 687,60	\$ 687,60	0,1%		
15	Abrazadera Aº Gº MN 104 C	UNID	8	\$ 99,17	\$ 793,36	0,1%		
16	Terminal de cobre especial estañado para identar S=95 mm2	UNID	6	\$ 41,32	\$ 247,92	0,0%		
17	Cable unipolar 13,2 KV, aislación XLPE, Cat I, 70 mm2 Cu, con pantalla 50 mm2 Cu, sin armar	mts	30	\$ 330,57	\$ 9.917,10	1,5%		
18	Conductor de cobre desnudo S= 25 mm2	mts	20	\$ 152,90	\$ 3.058,00	0,5%		
19	Conductor de cobre desnudo S= 35 mm2.	mts	30	\$ 202,50	\$ 6.075,00	0,9%		
20	Transformador de potencia 13,2 Kv /0,4 Kv 630 KVA aceite	UNID	1	\$ 450.000,00	\$ 450.000,00	70,1%		
21	Pórticos de H9A9 TN500a-3	UNID	1	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	4,7%		
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.2.2 (A)					\$ 641.820,26	100,0%	51,3%	
B) MANO DE OBRA								
1	Oficial Especializado	hs	80	\$ 285,17	\$ 22.813,98	18,1%		
2	Oficial	hs	80	\$ 242,95	\$ 19.435,74	15,4%		
3	Medio Oficial	hs	80	\$ 224,04	\$ 17.922,86	14,2%		
4	Ayudante	hs	320	\$ 205,69	\$ 65.822,11	52,2%		
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.2.2 (B)					\$ 125.994,69	100,0%	10,1%	
C) EQUIPOS								
1	Retroexcavadora	hs	0	\$ -	\$ -	0,0%		
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$ -	\$ -	0,0%		
3	Camión Mixer	hs	0	\$ -	\$ -	0,0%		
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$ -	\$ -	0,0%		
5	Herramientas Menores	hs	0	\$ -	\$ -	0,0%		
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.2.2 (C)					\$ -	0,0%	0,0%	
D) TRANSPORTE								
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,0%		
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,0%		
3	Insumos	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,0%		
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.2.2 (D)					\$ -	0,0%	0,0%	
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					\$ 767.814,95	61,3%		
E) IMPACTO				63%		\$ 483.723,42	38,7%	38,7%
TOTAL ITEM 1.2.2 (2) = (1) + E					\$ 1.251.538,38	100%	100%	
1.2.3 Acometida desde línea de baja tensión 0,4 Kv hasta Tablero seccional Bar/Cantina								
A) MATERIALES								
1	Construcción de pilar en función de ETN EPESF 96a	Gl.	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	5,6%		
2	Pipeta o curva PVC 1 1/2"	UNID	1	\$ 98,34	\$ 98,34	0,2%		
3	Kit de bajada con conductor preensamblado 4x6 mm2	mts	10	\$ 1.884,30	\$ 18.843,00	35,3%		
4	Porta fusible y fusibles aéreos neozed 63 A	UNID	3	\$ 22,32	\$ 66,96	0,1%		
5	Precintos LTS	UNID	10	\$ 19,00	\$ 190,00	0,4%		
6	Caño H" G" doble Aislación Homologado por EPE 1 1/2"	mts	3,5	\$ 1.243,80	\$ 4.353,30	8,1%		
7	Caja para medidor trifásico	UNID	1	\$ 1.087,50	\$ 1.087,50	2,0%		
8	Caja para protección eléctrica trifásica	UNID	1	\$ -	\$ -			
9	Caño PVC 3" x 6 mts	UNID	0,5	\$ 100,00	\$ 50,00	0,1%		
10	Caño PVC 110 mm x 6 mts	UNID	2	\$ 409,91	\$ 819,82	1,5%		
11	Cable subterráneo 4x6 mm2	mts	15	\$ 1.648,76	\$ 24.731,40	46,3%		
12	Terminales identados de cobre estañados o aluminio 6mm2	UNID.	24	\$ 7,43	\$ 178,32	0,3%		
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.2.3 (A)					\$ 53.418,64	100,0%	39,9%	
B) MANO DE OBRA								
1	Oficial Especializado	hs	16	\$ 285,17	\$ 4.562,80	15,9%		
2	Oficial	hs	16	\$ 242,95	\$ 3.887,15	13,5%		
3	Medio Oficial	hs	32	\$ 224,04	\$ 7.169,15	24,9%		
4	Ayudante	hs	64	\$ 205,69	\$ 13.164,42	45,7%		
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.2.3 (B)					\$ 28.783,51	100,0%	21,5%	
C) EQUIPOS								
1	Retroexcavadora	hs	0	\$ -	\$ -	0,0%		
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$ -	\$ -	0,0%		
3	Camión Mixer	hs	0	\$ -	\$ -	0,0%		

4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%			
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%			
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.2.3 (C)							\$	-	0,0%	0,0%	
D) TRANSPORTE											
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%			
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%			
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%			
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.2.3 (D)							\$	-	0,0%	0,0%	
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D							\$	82.202,15	61,3%		
E) IMPACTO											
							63%	\$	51.787,36	38,7%	38,7%
TOTAL ITEM 1.2.3 (2) = (1) + E							\$	133.989,51	100%	100%	
TOTAL ITEM 1.2							\$	1.385.527,88	7,30%		
N° DE ORDEN											
1.3	DESCRIPCIÓN, MONTAJE Y PROVISIÓN EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES.										
N° DE SUB_ORD	DESCRIPCION	UNID	CANT	COST. UNIT.		COST. TOT.		% de INCID.			
1.3.2	Vinculación desde salida en B.T de transformador a Pilar de medición y protección Gran usuario EPESF										
A) MATERIALES											
1	Cable Retenax Valio o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV, Cat I, 300 mm ² , Cu, color negro	mts	80	\$	1.828,92	\$	146.313,60	83,5%			
2	Cable Retenax Valio o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV, Cat I, 300 mm ² , Cu color Verde/ Amarillo	mts	10	\$	1.828,92	\$	18.289,20	10,4%			
3	Terminal de Cu estañado p/Identar o comprimir S=300 mm ²	UNID.	10	\$	157,85	\$	1.578,50	0,9%			
4	Bandeja portacables tipo escalera, chapa de acero galvanizado de 2,1 mm de espesor, 600 mm de ancho x 92 mm de ala. Accesorios de fijación bandejas.	mts	5	\$	828,10	\$	4.140,50	2,4%			
5	Barras de Cu de 100x10	Kilo	6	\$	832,23	\$	4.993,38	2,8%			
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.2 (A)							\$	175.315,18	100,0%	58,8%	
B) MANO DE OBRA											
1	Oficial Especializado	hs	8	\$	285,17	\$	2.281,40	30,4%			
2	Oficial	hs	8	\$	242,95	\$	1.943,57	25,9%			
3	Medio Oficial	hs	0	\$	224,04	\$	-	0,0%			
4	Ayudante	hs	16	\$	205,69	\$	3.291,11	43,8%			
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.2 (B)							\$	7.516,08	100,0%	2,5%	
C) EQUIPOS											
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0%			
2	Camión Volcador F14000 6 m ³	hs	0	\$	-	\$	-	0%			
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0%			
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0%			
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0%			
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.2 (C)							\$	-	0%	0,0%	
D) TRANSPORTE											
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0%			
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0%			
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0%			
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.2 (D)							\$	-	0%		
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D							\$	182.831,26	61,3%		
E) IMPACTO											
							63%	\$	115.183,69	38,7%	38,7%
TOTAL ITEM 1.3.2 (2) = (1) + E							\$	298.014,95	100,0%	100,0%	
1.3.3 Pilar de Medición y Protección EPESF, y Tablero general (TG)											
A) MATERIALES											
1	Interruptor General, Compact NS630b-3200, Designación: NS1250N, Corriente nominal 1250 A, Poder de corte 50 kA. Cantidad 1.	UNID	1	\$	46.115,70	\$	46.115,70	28,2%			
2	Base seccionadores fusibles unipolares, Cartucho ACR630A, MN 239. Fusibles NHT01 con indicador de fusión combinado, clase de servicio gL/gG, 50kA, 630A.	UNID	6	\$	2.735,37	\$	16.412,22	10,0%			
3	Transformador de corriente uso interior. Aislación clase SI Deberá cumplir norma IRAM 2275 y E.T.N. N° 29 (EPESF). Tensión nominal: 0,4 kV, Tensión máxima de servicio: 1 kV, Corriente nominal primaria (In1): 1000 A, Corriente nominal secundaria (In2): 5 A	UNID	3	\$	20.661,16	\$	61.983,48	37,8%			
4	Medidor trifásico estado sólido – activa – Cl 1 – reactiva – CL 2 – 3x380/220 V – 5 (>=100) A – Demanda máxima – Antifraude, según ETN 34c última versión	UNID	1	\$	6.595,04	\$	6.595,04	4,0%			
5	Caño de PVC 110/ 160mm, 6 m.	UNID	1	\$	279,33	\$	279,33	0,2%			
6	Terminal de Cu estañado p/Identar o comprimir S=300 mm ²	UNID	16	\$	409,00	\$	6.544,00	4,0%			
7	Barras de Cu de 400x5 mm	UNID	6	\$	402,23	\$	2.413,38	1,5%			
8	Barras de Cu de 100x10 mm	UNID	6	\$	832,23	\$	4.993,38	3,0%			
9	Gabinete (1000X1000X250)	UNID	1	\$	4.380,00	\$	4.380,00	2,7%			
10	Gabinete (400X600X200)	UNID	1	\$	3.980,00	\$	3.980,00	2,4%			
11	Gabinete (600X800X200)	UNID	1	\$	4.100,00	\$	4.100,00	2,5%			
12	Ladrillos comun 12x28x7	UNID	2000	\$	4,21	\$	8.420,00	5,1%			
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.3 (A)							\$	163.803,15	101,5%	47,8%	
B) MANO DE OBRA											
1	Oficial Especializado	hs	40	\$	285,17	\$	11.406,99	24,5%			
2	Oficial	hs	40	\$	242,95	\$	9.717,87	20,9%			
3	Medio Oficial	hs	40	\$	224,04	\$	8.961,43	19,3%			
4	Ayudante	hs	80	\$	205,69	\$	16.455,53	35,4%			
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.3 (B)							\$	46.541,82	100,0%	13,6%	
C) EQUIPOS											
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%			
2	Camión Volcador F14000 6 m ³	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%			
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%			
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%			
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%			
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.3 (C)							\$	-	0,0%	0,0%	
D) TRANSPORTE											

1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%		
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%		
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%		
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.3 (D)						\$	-	0,0%	0,0%	
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D						\$	210.344,97	61,3%		
E) IMPACTO						63%	\$	132.517,33	38,7%	38,7%
TOTAL ITEM 1.3.3 (2) = (1) + E						\$	342.862,30	100,0%	100,0%	
1.3.4 Sistema de puesta a tierra de protección, servicio y centro de transformación										
A) MATERIALES										
<u>Pat centro de transformación</u>										
1	Conductor cobre de 50 mm2 desnudo.	mts	30	\$	2.071,01	\$	62.130,30	57,8%		
2	Jabalina redonda de acero – cobre, diámetro 14,6" y Longitud 2 m	UNID	4	\$	411,58	\$	1.646,32	1,5%		
3	Terminal de Cu estañado p/identificar o comprimir S=50 mm2	UNID	10	\$	10,00	\$	100,00	0,1%		
4	Morseto para comprimir Jabalina/Cable	UNID	20	\$	89,00	\$	1.780,00	1,7%		
<u>Pat servicio</u>										
1	Jabalina redonda de acero – cobre, diámetro 14,6" y Longitud 3 m	UNID	3	\$	702,47	\$	2.107,41	2,0%		
2	Conductor cobre de 50 mm2 desnudo.	mts	12	\$	318,18	\$	3.818,16	3,6%		
3	Terminal de Cu estañado p/identificar o comprimir S=50 mm2	UNID	4	\$	41,32	\$	165,28	0,2%		
4	Conductor cobre de 95 mm2 aislado en XLPE. 1,1kV	mts	30	\$	565,28	\$	16.958,40	15,8%		
5	Terminal de Cu estañado p/identificar o comprimir S=95 mm2	UNID	4	\$	20,66	\$	82,64	0,1%		
6	Cañería PVC reforzado 2" de diámetro 6 mts	UNID	5	\$	112,39	\$	561,95	0,5%		
7	Morseto para jabalina 14,6" Para comprimir Jabalina/Cable.	UNID	3	\$	82,65	\$	247,95	0,2%		
8	Cámara de inspección 500x500 mm PVC	UNID	1	\$	776,86	\$	776,86	0,7%		
9	Barra equipotencial de cobre (omega) 30x5 mm	UNID	1	\$	495,87	\$	495,87	0,5%		
<u>Pat Protección</u>										
1	Jabalina redonda de acero – cobre, diámetro 16,2" y Longitud 4,5 m	UNID	1	\$	768,59	\$	768,59	0,7%		
2	Cámara de inspección 150x150 mm PVC	UNID	1	\$	223,14	\$	223,14	0,2%		
3	Conductor cobre de 300 mm2 aislado en XLPE. 1,1 kV	mts	12	\$	1.239,02	\$	14.868,24	13,8%		
4	Morseto para jabalina 16,2". Para comprimir Jabalina/Cable.	UNID	1	\$	90,90	\$	90,90	0,1%		
5	Terminal de Cu estañado p/identificar o comprimir S=150 mm2.	UNID	4	\$	161,15	\$	644,60	0,6%		
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.4 (A)						\$	107.466,61	100,0%	48,7%	
B) MANO DE OBRA										
1	Oficial Especializado	hs	24	\$	285,17	\$	6.844,19	24,5%		
2	Oficial	hs	24	\$	242,95	\$	5.830,72	20,9%		
3	Medio Oficial	hs	24	\$	224,04	\$	5.376,86	19,3%		
4	Ayudante	hs	48	\$	205,69	\$	9.873,32	35,4%		
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.4 (B)						\$	27.925,09	100,0%	12,7%	
C) EQUIPOS										
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%		
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%		
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%		
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%		
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,0%		
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.4 (C)						\$	-	0,0%	0,0%	
D) TRANSPORTE										
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%		
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%		
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,0%		
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.4 (D)						\$	-	0,0%	0,0%	
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D						\$	135.391,70	61,3%		
E) IMPACTO						63%	\$	85.296,77	38,7%	38,7%
TOTAL ITEM 1.3.4 (2) = (1) + E						\$	220.688,47	100,0%	100,0%	
1.3.5 Acometida subterránea desde bornes de salida de interruptor general en Pilar de medición y Protección de gran usuario de EPESF hasta Tablero General de Baja Tensión (TGBT) en sala de tableros										
A) MATERIALES										
1	Ejecución de zanja en tierra, incluido posterior relleno y compactado total de la zanja S/ETN 98	m3	3	\$	4.500,00	\$	13.500,00	2,6%		
2	Provisión de ladrillos comunes para la protección mecánica en forma longitudinal o transversal	UNID	1000	\$	4,21	\$	4.210,00	0,8%		
3	Cable Retenax Vallo o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV, Cat 5, 300 mm2, Cu	mts	210	\$	1.818,18	\$	381.817,80	74,9%		
4	Cable Retenax Vallo o similar, unipolar XLPE 0,6/1,1 kV, Cat 5, 300 mm2, Cu	mts	35	\$	1.818,18	\$	63.636,30	12,5%		
5	Terminal de Cu estañado p/identificar o comprimir S=300 mm2	UNID	16	\$	280,99	\$	4.495,84	0,9%		
6	Caños de PVC 110 mm 6 mts	UNID	30	\$	1.322,31	\$	39.669,30	7,8%		
7	Caños de PVC 50 mm 6 mts	UNID	10	\$	239,66	\$	2.396,60	0,5%		
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.5 (A)						\$	509.725,84	100,0%	57,63%	
B) MANO DE OBRA										
1	Oficial Especializado	hs	24	\$	285,17	\$	6.844,19	20,8%		
2	Oficial	hs	24	\$	242,95	\$	5.830,72	17,7%		
3	Medio Oficial	hs	24	\$	224,04	\$	5.376,86	16,4%		
4	Ayudante	hs	72	\$	205,69	\$	14.809,98	45,1%		
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.5 (B)						\$	32.861,75	100%	6,06%	
C) EQUIPOS										
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0%		
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0%		
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0%		
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0%		
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0%		
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.5 (C)						\$	-	0%	0,0%	
D) TRANSPORTE										
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0%		
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0%		
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0%		

SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.5 (D)			\$	-	0%	0,0%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D			\$	542.587,59	61,3%	
E) IMPACTO		63%	\$	341.830,18	38,7%	38,7%
TOTAL ITEM 1.3.5 (2) = (1) + E			\$	884.417,77	100,0%	100,0%
1.3.6 Vinculaciones salidas de Tablero General de Baja Tensión hasta Tableros Seccionales						
A) MATERIALES						
1	Bandeja porta cable tipo escalera sobre cielorraso, chapa de acero galvanizado de 2,1 mm de espesor, 300 mm de ancho BPC300, por 64 mm de ala 3 mts	UNID	45	\$ 1.446,28	\$ 65.082,60	8,6%
2	Bandeja porta cable tipo escalera sobre cielorraso, chapa de acero galvanizado de 2,1 mm de espesor, 150 mm de ancho BPC150, por 52 mm de ala 3 mts	UNID	150	\$ 1.321,48	\$ 198.222,00	26,2%
3	Accesorios de fijación de bandejas	Gl.	1	\$ 5.576,45	\$ 5.576,45	0,7%
Interconexión QA1 (TGBT) a TSG						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm2 Cu	mts	80	\$ 90,00	\$ 7.200,00	1,0%
Interconexión TSG a TSG/1						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 10 mm2 Cu	mts	50	\$ 80,00	\$ 4.000,00	0,5%
Interconexión QA2 (TGBT) a TSH						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm2 Cu	mts	35	\$ 33,88	\$ 1.185,80	0,2%
Interconexión QA3 (TGBT) a TSAM						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm2 Cu	mts	47	\$ 33,88	\$ 1.592,36	0,21%
Interconexión QA4 (TGBT) a TSBII						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm2 Cu	mts	35	\$ 33,88	\$ 1.185,80	0,16%
Interconexión QA5 (TGBT) a TSA						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 10 mm2 Cu	mts	10	\$ 66,12	\$ 661,20	0,09%
Interconexión QA6 (TGBT) a TSSM						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 10 mm2 Cu	mts	55	\$ 66,12	\$ 3.636,60	0,48%
Interconexión QA7 (TGBT) a TSE:						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 4 mm2 Cu	mts	45	\$ 18,18	\$ 818,10	0,11%
Interconexión QA8 (TGBT) a TST						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 2,5 mm2 Cu	mts	25	\$ 9,92	\$ 248,00	0,03%
Interconexión QA9 (TGBT) a TSL						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm2 Cu	mts	35	\$ 33,88	\$ 1.185,80	0,16%
Interconexión QA10 (TGBT) a TS1P-1						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 6 mm2 Cu	mts	20	\$ 33,88	\$ 677,60	0,09%
Interconexión QA11 (TGBT) a TS1P-2						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm2 Cu	mts	70	\$ 109,92	\$ 7.694,40	1,02%
Interconexión QA12 (TGBT) a TS2P-1						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm2 Cu	mts	25	\$ 74,38	\$ 1.859,50	0,25%
Interconexión QA13 (TGBT) a TS2P-2						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm2 Cu	mts	85	\$ 74,38	\$ 6.322,30	0,83%
Interconexión QA14 (TGBT) a TSBba						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 70 mm2 Cu	mts	25	\$ 305,78	\$ 7.644,50	1,01%
Interconexión QA15 (TGBT) a TSAa						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 2,5 mm2 Cu	mts	7	\$ 9,91	\$ 69,37	0,01%
Interconexión QA16 (TGBT) a TSAA1						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 4x35 mm2 Cu (fase+neutro)+ 1x16 mm2 Cu (PE)	mts	20	\$ 709,09	\$ 14.181,80	1,87%
Interconexión QA17 (TGBT) a TSAA2						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 4x95 mm2 Cu (Fase+neutro)+ 1x50 mm2 Cu (PE)	mts	25	\$ 2.074,38	\$ 51.859,50	6,84%
Interconexión QA18 (TGBT) a TSAA3						
1	Cable tipo subterráneo multiconductor 3F+N+PE, Aislación PVC o XLPE extraflexible, Retenax Valio, IMSA Payton HF o similar, 0,6 /1,1 KV, Cat II, 16 mm2 Cu	mts	50	\$ 74,83	\$ 3.741,50	0,49%
Interconexión QA18 (TGBT) a Interruptor generador						
1	Multiconductor 3F+N 4x 240 mm2 Cu, por cada fase	mts	70	\$ 5.206,62	\$ 364.463,40	48,10%
2	Cable Unipolar V/A XPLE, Cat I 1.1Kv + 120 mm2 Cu para el cable de protección PE	mts	70	\$ 123,00	\$ 8.610,00	1,14%
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.6 (A)			\$	757.718,58	100,00%	57,21%
B) MANO DE OBRA						
1	Oficial Especializado	hs	40	\$ 285,17	\$ 11.406,99	20,83%
2	Oficial	hs	40	\$ 242,95	\$ 9.717,87	17,74%
3	Medio Oficial	hs	40	\$ 224,04	\$ 8.961,43	16,36%
4	Ayudante	hs	120	\$ 205,69	\$ 24.683,29	45,07%
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.6 (B)			\$	54.769,58	100,00%	4,14%
C) EQUIPOS						
1	Retroexcavadora	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%
3	Camión Mixer	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%
5	Herramientas Menores	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.6 (C)			\$	-	0,00%	0,00%

D) TRANSPORTE							
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	0,00%	
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	0,00%	
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.6 (D)					\$	-	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					\$	812.488,16	61,35%
E) IMPACTO		63%			\$	511.867,54	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.6 (2) = (1) + E					\$	1.324.355,71	100,00%
1.3.7 Grupo Electrónico de Emergencia							
A) MATERIALES							
1	Grupo Electrónico 220 KVA trifásico, 3x380/220 Vca, con cabina insonorizada	UNID	1	\$	1.170.000,00	98,78%	
4	Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=240 mm2	UNID	6	\$	280,99	0,14%	
5	Terminal de Cu estañado p/identar o comprimir S=120 mm2.	UNID	6	\$	105,78	0,05%	
6	Cámara de inspección 250x250 mm PVC	UNID	3	\$	719,00	0,18%	
7	Jabalina redonda de acero - cobre, diámetro 16,2" y Longitud 4,5 m	UNID	3	\$	2.892,56	0,73%	
8	Barra equipotencial de cobre (homega) 30x5 mm largo: 500mm	UNID	1	\$	832,23	0,07%	
9	Tablero de PVC 500x300x50 IP:54 para PaT	UNID	1	\$	438,01	0,04%	
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.7 (A)					\$	1.184.425,54	59,40%
B) MANO DE OBRA							
1	Oficial Especializado	hs	32	\$	285,17	23,47%	
2	Oficial	hs	32	\$	242,95	20,00%	
3	Medio Oficial	hs	32	\$	224,04	18,44%	
4	Ayudante	hs	72	\$	205,69	38,09%	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.7 (B)					\$	38.879,01	1,95%
C) EQUIPOS							
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	0,00%	
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	0,00%	
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	0,00%	
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	0,00%	
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.7 (C)					\$	-	0,00%
D) TRANSPORTE							
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	0,00%	
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	0,00%	
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.7 (D)					\$	-	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					\$	1.223.304,55	61,35%
E) IMPACTO		63%			\$	770.681,87	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.7 (2) = (1) + E					\$	1.993.986,41	100,00%
1.3.8 Sala de Tableros							
A) MATERIALES							
Tablero General de Baja Tensión TGBT: Tablero TGBT							
1	Gabinetes estructuras en chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm, Grado de protección mínimo IP 54, pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, con acometida superior y salidas de cable inferior, abulonables entre sí, un ducto de barras principal de 3F+1N, (80X10) mm Cu para fase y 1x (80x10) para neutro, barras de P.A.T de 30x5 mm de Cu, dimensiones 1000x1000x2300	UNID.	3	\$	4.380,16	5,68%	
2	Gabinete estructura en chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm, Grado de protección mínimo IP 54, pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, con acometida superior y salidas de cable inferior, abulonables entre sí, un ducto de barras principal de 3F+1N, (80X10) mm Cu para fase y 1x (80x10) para neutro, barras de P.A.T de 30x5 mm de Cu, dimensiones 900x1000x2300	UNID.	1	\$	4.214,87	1,82%	
3	Interrupción automática tetrapolar Gama Masterpact NW, Descripción: NW10HA, Calibre: 1000 A, lcu: (poder de cierre) 42 kA, lcu: 50 kA - 1 s, Protección diferencial: Migrologic 7.0, RH99M, Clase: A, IDn: 5000 mA, Tiempo de corte: 1 s	UNID.	1	\$	28.677,68	12,39%	
4	Interrupción automática tetrapolar Master Pact NT06 H1, lcu 400 A, lcu 42 KA, con accesorios y enclavamientos mecanicos.	UNID.	2	\$	24.793,38	21,42%	
5	Regulador automático para la corrección del FP de 25 + 3x50 KVAR	UNID.	1	\$	15.360,00	6,64%	
6	Capacitores de 12,5 KVAR	UNID.	2	\$	3.471,07	3,00%	
7	Capacitores de 25 KVAR	UNID.	2	\$	8.396,69	7,26%	
8	Capacitores de 50 KVAR	UNID.	2	\$	14.710,00	12,71%	
9	Contactador LC1DMPK7 con reactividad de insercion schneider o similar	UNID.	2	\$	3.719,01	3,21%	
10	Contactador LC1DMPK7 con reactividad de insercion schneider o similar	UNID.	2	\$	3.719,01	3,21%	
11	Contactador LC1DMPK7 con reactividad de insercion schneider o similar	UNID.	2	\$	3.719,01	3,21%	
12	Fusibles con portafusibles NHT00 y fusibles NHT00 80 A	UNID.	18	\$	235,00	1,83%	
13	Interrupción termo magnético NSX250N.	UNID.	2	\$	13.057,85	11,28%	
14	Interrupción termo magnético NSX100N.	UNID.	2	\$	13.057,85	11,28%	
15	Interrupción Master Pact NW10N1, lcu 1000 A, lcu 100 KA y accesorios	UNID.	1	\$	13.057,85	5,64%	
16	Descargador o limitador de Sobretensión tipo PRD1 MASTER Clase II Up < 1,5 Kv, con interruptor termo magnético de respaldo NG125H lcu 80 A, curva C. Power Meter 800, TI's 2500/5 A, CI 0,5, 5 VA, FS<5, provenientes de las alimentaciones al tablero desde TGBT y Grupo Electrónico	UNID.	1	\$	3.884,29	1,68%	
17	Interrupción termomagnético IC60H 13A 20kA- Vigi IC60 300 MA/4P4d	UNID.	2	\$	5.961,00	5,15%	
18	Interrupción termomagnético IC60H 25A 20kA- Vigi IC60 300 MA/4P4d	UNID.	2	\$	5.961,00	5,15%	
19	Interrupción termomagnético IC60H 32A 20kA - Vigi IC60 300 MA/4P4d	UNID.	2	\$	5.961,00	5,15%	
20	Interrupción termomagnético IC60H 20A 20 kA - Vigi IC60 300 MA/4P4d	UNID.	2	\$	5.961,00	5,15%	
21	Interrupción termo magnético IC60H 40A 20 ka- Vigi IC60 300 MA/4P4d	UNID.	4	\$	5.961,00	10,30%	
22	Multifunción digital, Power Quality Meter PM 800 de Schneider Electric o similar	UNID.	1	\$	26.587,56	11,49%	
23	Transformador de intensidad TI's 1000/5 A, CI 0,5, 5 VA, FS<5,	UNID.	3	\$	2.845,87	3,69%	
24	Rele de falta de fase trifásico RM4tr32	UNID.	1	\$	11.000,00	4,75%	
25	Armado del tablero	Gl.	1	\$	26.500,00	11,45%	
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.8 (A)					\$	231.465,51	52,53%
B) MANO DE OBRA							

1	Oficial Especializado	hs	32	\$ 285,17	\$ 9.125,59	23,47%	
2	Oficial	hs	32	\$ 242,95	\$ 7.774,30	20,00%	
3	Medio Oficial	hs	32	\$ 224,04	\$ 7.169,15	18,44%	
4	Ayudante	hs	72	\$ 205,69	\$ 14.809,98	38,09%	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.8 (B)					\$ 38.879,01	100,00%	8,82%
C) EQUIPOS							
1	Retroexcavadora	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
3	Camión Mixer	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
5	Herramientas Menores	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.8 (C)					\$ -	0,00%	0,00%
D) TRANSPORTE							
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,00%	
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,00%	
3	Insumos	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,00%	
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.8 (D)					\$ -	0,00%	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D				\$ 270.344,52		61,35%	
E) IMPACTO						63%	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.8 (2) = (1) + E				\$ 440.661,56		100,00%	100,00%
1.3.9 Tableros Seccionales de baja tensión (TSBT).							
A) MATERIALES							
1.3.9.1 Tablero Seccional GIMNASIO (TSG)							
1	Gabinete estarán compuestos de estructuras en chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm. Grado de protección mínimo IP 54 pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, dimensiones 600x900x100 mm, con contra frente calado y rieles DIN abulonados a la bandeja para la fijación de elementos	UNID	1	\$ 5.300,00	\$ 5.300,00	0,79%	
2	Termomagnético tetrapolar IC60N 4x40 A, 6 KA	UNID	1	\$ 1.366,11	\$ 1.366,11	0,20%	
3	Dispositivo diferencial VIGI clase AC, IΔn= 300 mA Integrado	UNID	1	\$ 4.595,04	\$ 4.595,04	0,68%	
4	Interruptores termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x20 A	UNID	2	\$ 1.119,10	\$ 2.238,20	0,33%	
5	Dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	2	\$ 578,51	\$ 1.157,02	0,17%	
6	Interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A	UNID	2	\$ 409,10	\$ 818,20	0,12%	
7	Dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	2	\$ 578,51	\$ 1.157,02	0,17%	
8	Interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A	UNID	2	\$ 568,59	\$ 1.137,18	0,17%	
9	Dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	2	\$ 578,51	\$ 1.157,02	0,17%	
10	Interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x4 A	UNID	2	\$ 409,10	\$ 818,20	0,12%	
11	Dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	2	\$ 578,51	\$ 1.157,02	0,17%	
12	Interrupor termomagnéticos bipolares IC60N 2x16 A, un dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	1	\$ 491,73	\$ 491,73	0,07%	
13	Interrupor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A;	UNID	1	\$ 409,10	\$ 409,10	0,06%	
14	Limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, Imax 8 KA, Isc 10 KA	UNID	1	\$ 10.495,00	\$ 10.495,00	1,56%	
15	Armado del tablero	Gl.	1	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	1,49%	
1.3.9.2 Tablero Seccional GIMNASIO 1 (TSG 1)							
1	Gabinete estarán compuestos de estructuras en chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm. Grado de protección mínimo IP 54 pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, dimensiones 600x900x100 mm, con contra frente calado y rieles DIN abulonados a la bandeja para la fijación de elementos	UNID	1	\$ 4.380,16	\$ 4.380,16	0,65%	
2	Interrupor Termomagnético tetrapolar IC60N 4x20 A, 6 KA	UNID	1	\$ 1.190,10	\$ 1.190,10	0,18%	
3	Dispositivo diferencial VIGI clase AC, IΔn= 300 mA Integrado	UNID	1	\$ 4.595,10	\$ 4.595,10	0,68%	
4	Interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x10 A,6KA	UNID	2	\$ 409,10	\$ 818,20	0,12%	
5	Dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	2	\$ 578,51	\$ 1.157,02	0,17%	
6	Interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A	UNID	3	\$ 568,60	\$ 1.705,80	0,25%	
7	Dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	3	\$ 578,51	\$ 1.735,53	0,26%	
8	Interrupor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A	UNID	1	\$ 491,73	\$ 491,73	0,07%	
9	Dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	1	\$ 578,51	\$ 578,51	0,09%	
10	Interrupor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A	UNID	1	\$ 409,10	\$ 409,10	0,06%	
11	Limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, Imax 8 KA, Isc 10 KA	UNID	1	\$ 10.495,00	\$ 10.495,00	1,56%	
12	Armado del tablero	Gl.	1	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	1,49%	
1.3.9.3 Tablero Seccional HALL (TSH)							
1	Gabinete estarán compuestos de estructuras en chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm. Grado de protección mínimo IP 54 pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, dimensiones 600x900x100 mm, con contra frente calado y rieles DIN abulonados a la bandeja para la fijación de elementos	UNID	1	\$ 4.380,16	\$ 4.380,16	0,65%	
2	Interrupor termomagnético tetrapolar IC60N 4x20 A, 10 KA	UNID	1	\$ 1.119,01	\$ 1.119,01	0,17%	
3	Dispositivo diferencial VIGI clase AC, IΔn= 300 mA Integrado	UNID	1	\$ 4.595,10	\$ 4.595,10	0,68%	
4	Interrupor termomagnético bipolar IC60N 2x10 A, 6 KA	UNID	1	\$ 409,10	\$ 409,10	0,06%	
5	Dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	1	\$ 578,51	\$ 578,51	0,09%	
6	Interrupor termomagnético bipolar IC60N 2x16 A, 6 KA	UNID	1	\$ 491,73	\$ 491,73	0,07%	
7	Dispositivo diferencial VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	1	\$ 578,51	\$ 578,51	0,09%	
8	Interruptores termomagnéticos bipolares IC60N 2x6 A, 6 KA	UNID	4	\$ 568,59	\$ 2.274,36	0,34%	
9	Dispositivos diferenciales VIGI C60 clase A, IΔn= 30 mA Integrado	UNID	4	\$ 578,51	\$ 2.314,04	0,34%	
10	Interrupor termomagnéticos tetrapolares IC60N 4x10 A 10 KA	UNID	1	\$ 409,10	\$ 409,10	0,06%	
11	Limitador de sobretensión IPRD8r, tipo III, Imax 8 KA, Isc 10 KA.	UNID	1	\$ 10.495,00	\$ 10.495,00	1,56%	
12	Armado del tablero	Gl.	1	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00	1,49%	
1.3.9.4 Tablero Seccional Aula Magna (TSAM)							
Tablero Seccional Bar/Cantina (TSB)		UNID	1	\$ 39.000,00	\$ 39.000,00	5,80%	
1.3.9.5 Tablero Seccional Biblioteca (TSBI)							
Tablero Seccional ADMINISTRACION (TSBI)		UNID	1	\$ 39.000,00	\$ 39.000,00	5,80%	
1.3.9.6 Tablero Seccional ADMINISTRACION (TSBI)							
Tablero Seccional SALA DE MAQUINAS(TSSM)		UNID	1	\$ 39.000,00	\$ 39.000,00	5,80%	
1.3.9.7 Tablero Seccional SALA DE MAQUINAS(TSSM)							
Tablero Seccional FOTOCOPIADORA (TSF)		UNID	1	\$ 39.000,00	\$ 39.000,00	5,80%	
1.3.9.8 Tablero Seccional FOTOCOPIADORA (TSF)							
Tablero Seccional TALLER (TST)		UNID	1	\$ 39.000,00	\$ 39.000,00	5,80%	
1.3.9.9 Tablero Seccional TALLER (TST)							

1.3.9.10	Tablero Seccional LABORATORIO (TSL)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
1.3.9.11	Tablero Seccional PRIMER PISO/1 (TS1P/1)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
1.3.9.12	Tablero Seccional PRIMER PISO/2 (TS1P/2)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
1.3.9.13	Tablero Seccional SEGUNDO PISO/1 (TS2P/1)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
1.3.9.14	Tablero Seccional SEGUNDO PISO/2 (TS2P/2)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
1.3.9.15	Tablero Seccional BOMBAS (TSBba)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
1.3.9.16	Tablero Seccional ACONDICIONADORES DE AIRES/1 (TSAA/1)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
1.3.9.17	Tablero Seccional ACONDICIONADORES DE AIRES/2 (TSAA/2)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
1.3.9.18	Tablero Seccional ACONDICIONADORES DE AIRES/3 (TSAA/3)	UNID	1	\$ 39,000,00	\$ 39,000,00	5,80%	
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.9 (A)					\$ 672.002,71	100,00%	56,73%
B) MANO DE OBRA							
1	Oficial Especializado	hs	40	\$ 285,17	\$ 11.406,99	20,83%	
2	Oficial	hs	40	\$ 242,95	\$ 9.717,87	17,74%	
3	Medio Oficial	hs	40	\$ 224,04	\$ 8.961,43	16,36%	
4	Ayudante	hs	120	\$ 205,69	\$ 24.683,29	45,07%	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.1.2.9 (B)					\$ 54.769,58	100,00%	4,62%
C) EQUIPOS							
1	Retroexcavadora	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
3	Camión Mixer	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
5	Herramientas Menores	hs	0	\$ -	\$ -	0,00%	
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.9 (C)					\$ -	0,00%	0,00%
D) TRANSPORTE							
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,00%	
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,00%	
3	Insumos	Gl.	1	\$ -	\$ -	0,00%	
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.9 (D)					\$ -	0,00%	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D					\$ 726.772,29	61,35%	
E) IMPACTO					\$ 457.866,54	38,65%	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.9 (2) = (1) + E					\$ 1.184.638,84	100,00%	100,00%
1.3.10	Iluminación Interior y Tomas						
A) MATERIALES							
1.3.10.01 03- Aulas 1º y 2º Piso							
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	192	\$ 115,70	\$ 22.214,40	7,50%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	128	\$ 70,24	\$ 8.990,72	3,04%	
3	Bastidores con tres llaves de corte rápido (Verona de jeluz Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas)	UNID	32	\$ 99,17	\$ 3.173,44	1,07%	
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By (Gama Sonic, Atomlux o similar)	UNID	32	\$ 1.090,90	\$ 34.908,80	11,79%	
1.3.10.02 02- Salas de informática 1º y 2º Piso							
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	24	\$ 1.150,70	\$ 27.616,80	9,33%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	48	\$ 70,24	\$ 3.371,52	1,14%	
3	Bastidores con tres llaves de corte rápido (Verona de jeluz Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas)	UNID	4	\$ 99,17	\$ 396,68	0,13%	
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By (Gama Sonic, Atomlux o similar)	UNID	4	\$ 1.090,90	\$ 4.363,60	1,47%	
1.3.10.03 11a, 11b, 11c- Sanitarios Alumnos: Mujeres, Hombres y disminuidos motrices 1º y 2º Piso							
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	13	\$ 115,70	\$ 1.504,10	0,51%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	4	\$ 70,24	\$ 280,96	0,09%	
3	Bastidor con una llaves de corte rápido (Verona de jeluz Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas)	UNID	1	\$ 37,19	\$ 37,19	0,01%	
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By (Gama Sonic, Atomlux o similar)	UNID	3	\$ 1.090,90	\$ 3.272,70	1,11%	
5	Extractor 250mm, Potencia consumida 50 Watts, tensión 220V	UNID	1	\$ 1.251,23	\$ 1.251,23	0,42%	
6	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	2	\$ 600,00	\$ 1.200,00	0,41%	
1.3.10.04 04- Receptoría 1º y 2º Piso:							
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	4	\$ 115,70	\$ 462,80	0,16%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	8	\$ 70,24	\$ 561,92	0,19%	
3	Bastidor con dos llaves de corte rápido (Verona de jeluz Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas)	UNID	2	\$ 70,24	\$ 140,48	0,05%	
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By (Gama Sonic, Atomlux o similar)	UNID	2	\$ 1.090,90	\$ 2.181,80	0,74%	
1.3.10.05 01- Hall 1º y 2º Piso:							
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	8	\$ 115,70	\$ 925,60	0,31%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	8	\$ 70,24	\$ 561,92	0,19%	
3	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	3	\$ 600,00	\$ 1.800,00	0,61%	
1.3.10.06 05, 17 Terraza y sala de equipos condensadores 1º y 2º Piso							
1	Luminarias PHILIPS, de pared MENDEL X 2L o similar	UNID	8	\$ 454,54	\$ 3.636,32	1,23%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	16	\$ 70,24	\$ 1.123,84	0,38%	
3	Bastidores con una llave de corte rápido, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	4	\$ 37,19	\$ 148,76	0,05%	
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	4	\$ 1.090,90	\$ 4.363,60	1,47%	
1.3.10.07 Escaleras 1º y 2º Piso							
1	Luminarias PHILIPS, de pared MENDEL X 2L o similar	UNID	4	\$ 454,54	\$ 1.818,16	0,61%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	4	\$ 70,24	\$ 280,96	0,09%	
3	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	2	\$ 600,00	\$ 1.200,00	0,41%	

4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	2	\$	1.090,90	\$	2.181,80	0,74%		
1.3.10.08 11, 08, 07 Office y baños docentes 1º y 2º Piso										
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	6	\$	115,70	\$	694,20	0,23%		
2	Luminaria PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840 o similar	UNID	2	\$	220,00	\$	440,00	0,15%		
3	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	8	\$	119,84	\$	958,72	0,32%		
4	Batidores con una llave de corte rápido, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	4	\$	70,24	\$	280,96	0,09%		
5	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	2	\$	1.090,90	\$	2.181,80	0,74%		
1.3.10.09 Pasillos 1º y 2º Piso										
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	20	\$	115,70	\$	2.314,00	0,78%		
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	20	\$	70,24	\$	1.404,80	0,47%		
3	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	7	\$	600,00	\$	4.200,00	1,42%		
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	7	\$	1.090,90	\$	7.636,30	2,58%		
5	Señalética de salida de emergencia, Modelo 9905L, Fondo transparente. Tensión y frecuencia 220V 50 Hz, tiempo de autonomía 3 horas, Led 5W	UNID	3	\$	2.892,56	\$	8.677,68	2,93%		
1.3.10.10 07a, 07b -Baños y vestuarios gimnasio planta baja										
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	11	\$	115,70	\$	1.272,70	0,43%		
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	8	\$	70,24	\$	561,92	0,19%		
3	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	6	\$	600,00	\$	3.600,00	1,22%		
4	bastidores con tres llaves de corte rápido, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	1	\$	120,00	\$	120,00	0,04%		
5	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	2	\$	1.090,90	\$	2.181,80	0,74%		
6	Señalética de salida de emergencia, Modelo 9905L, Fondo transparente. Tensión y frecuencia 220V 50 Hz, tiempo de autonomía 3 horas, Led 5W	UNID	3	\$	2.892,56	\$	8.677,68	2,93%		
1.3.10.11 15- Pasillo vestuarios, gimnasio e ingreso secundario planta baja										
1	Luminarias PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	27	\$	1.234,71	\$	33.337,17	11,26%		
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	6	\$	70,24	\$	421,44	0,14%		
3	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	5	\$	1.090,90	\$	5.454,50	1,84%		
4	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	10	\$	600,00	\$	6.000,00	2,03%		
5	Señalética de salida de emergencia, Modelo 9905L, Fondo transparente. Tensión y frecuencia 220V 50 Hz, tiempo de autonomía 3 horas, Led 5W	UNID	4	\$	2.892,56	\$	11.570,24	3,91%		
1.3.10.12 03 -Aula Magna planta baja										
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	28	\$	115,70	\$	3.239,60	1,09%		
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	10	\$	70,24	\$	702,40	0,24%		
3	Bastidores de tomacorrientes de 1x20A+T	UNID	10	\$	70,24	\$	702,40	0,24%		
4	Batidores con tres llave de corte rápido, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas.	UNID	2	\$	123,97	\$	247,94	0,08%		
5	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	3	\$	1.090,90	\$	3.272,70	1,11%		
6	Señalética de salida de emergencia, Modelo 9905L, Fondo transparente. Tensión y frecuencia 220V 50 Hz, tiempo de autonomía 3 horas, Led 5W.	UNID	2	\$	2.892,56	\$	5.785,12	1,95%		
1.3.10.13 02- Hall principal planta baja										
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	34	\$	115,70	\$	3.933,80	1,33%		
2	Bastidores de tomacorrientes doble de 2x10A+T	UNID	5	\$	70,24	\$	351,20	0,12%		
3	Bastidores de tomacorrientes de 1x20A+T	UNID	5	\$	80,00	\$	400,00	0,14%		
4	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	6	\$	600,00	\$	3.600,00	1,22%		
5	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	3	\$	1.090,90	\$	3.272,70	1,11%		
6	Señalética de salida de emergencia, Modelo 9905L, Fondo transparente. Tensión y frecuencia 220V 50 Hz, tiempo de autonomía 3 horas, Led 5W.	UNID	3	\$	2.892,56	\$	8.677,68	2,93%		
1.3.10.14 04 Biblioteca Planta Baja										
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	16	\$	115,70	\$	1.851,20	0,63%		
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	10	\$	70,24	\$	702,40	0,24%		
3	Batidores con dos llaves de corte rápido, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	2	\$	200,00	\$	400,00	0,14%		
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	3	\$	1.074,38	\$	3.223,14	1,09%		
5	Señalética de salida de emergencia, Modelo 9905L, Fondo transparente. Tensión y frecuencia 220V 50 Hz, tiempo de autonomía 3 horas, Led 5W.	UNID	2	\$	818,18	\$	1.636,36	0,55%		
1.3.10.15 11a, 11b, 11c -Baños Biblioteca Planta Baja										
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	7	\$	115,70	\$	809,90	0,27%		
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	4	\$	70,24	\$	280,96	0,09%		
3	Bastidores con dos llaves de corte rápido, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	1	\$	200,00	\$	200,00	0,07%		
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	1	\$	1.090,90	\$	1.090,90	0,37%		
5	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	3	\$	600,00	\$	1.800,00	0,61%		
6	Señalética de salida de emergencia, Modelo 9905L, Fondo transparente. Tensión y frecuencia 220V 50 Hz, tiempo de autonomía 3 horas, Led 5W.	UNID	1	\$	2.892,56	\$	2.892,56	0,98%		
1.3.10.16 5b, 5c- Baños y Office secretaria Planta Baja										
1	Luminarias PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO o similar	UNID	5	\$	115,70	\$	578,50	0,20%		
2	Bastidores de tomacorrientes doble	UNID	5	\$	70,24	\$	351,20	0,12%		
3	Batidores con una llave de corte rápido, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	1	\$	200,00	\$	200,00	0,07%		
4	Equipos autónomo de emergencia (E) IP65 con tulipa de policarbonato, con un tubo led luz día y sistema cargador Stand By, Gama Sonic, Atomlux o similar.	UNID	1	\$	1.090,90	\$	1.090,90	0,37%		
5	Señalética de salida de emergencia, Modelo 9905L, Fondo transparente. Tensión y frecuencia 220V 50 Hz, tiempo de autonomía 3 horas, Led 5W.	UNID	2	\$	2.892,56	\$	5.785,12	1,95%		
6	Sensor de movimiento, detector para techo, RBC Sitel o similar, operación totalmente automática, tensión de alimentación 220V- 50Hz, alcance 6m y ángulo de detección 360º	UNID	1	\$	600,00	\$	600,00	0,20%		
7	Extractor 250mm, Potencia consumida 50 Watts, tensión 220V	UNID	2	\$	1.251,23	\$	2.502,46	0,85%		
					SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.10 (A)		\$	296.137,15	100%	23,13%



B) MANO DE OBRA									
1	Oficial Especializado	hs	272	\$	285,17	\$	77.567,52	15,85%	
2	Oficial	hs	272	\$	242,95	\$	66.081,52	13,50%	
3	Medio Oficial	hs	544	\$	224,04	\$	121.875,47	24,91%	
4	Ayudante	hs	1088	\$	205,69	\$	223.795,19	45,74%	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.10 (B)						\$	489.319,69	100,00%	38,22%
C) EQUIPOS									
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.10 (C)						\$	-	0,00%	0,00%
D) TRANSPORTE									
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.10 (D)						\$	-	0,00%	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D						\$	785.456,84	61,35%	
E) IMPACTO					63%	\$	494.837,81	38,65%	38,65%
TOTAL ITEM 1.1.2.10 (2) = (1) + E						\$	1.280.294,66	100,00%	
1.3.11 Iluminación Exterior perimetral									
1.3.11.01 Ingreso Secundario Sur									
1	Luminarias PHILIPS DN561B LED125/830 PSE-E C WH o similar	UNID	3	\$	454,54	\$	1.363,62	0,85%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble de 2x10A+T, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	2	\$	70,24	\$	140,48	0,09%	
3	Timer interruptor horario programable Schneider Modelo cct15721 o similar, 24 hs/ 7 días, 230V 16 A.	UNID	1	\$	1.322,31	\$	1.322,31	0,83%	
1.3.11.02 Ingreso Cantina									
1	Luminarias PHILIPS DN561B LED125/830 PSE-E C WH o similar	UNI	3	\$	454,54	\$	1.363,62	0,85%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble de 2x10A+T, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNI	2	\$	70,24	\$	140,48	0,09%	
3	Timer interruptor horario programable Schneider Modelo cct15721 o similar, 24 hs/ 7 días, 230V 16 A.	UNI	1	\$	1.322,31	\$	1.322,31	0,83%	
1.3.11.03 Ingreso Principal									
1	Luminarias PHILIPS DN120B DLMI1100/840 WH o similar	UNID	4	\$	165,28	\$	661,12	0,41%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble de 2x10A+T, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	2	\$	70,24	\$	140,48	0,09%	
3	Timer interruptor horario programable Schneider Modelo cct15721 o similar, 24 hs/ 7 días, 230V 16 A.	UNID	1	\$	1.322,31	\$	1.322,31	0,83%	
1.3.11.04 Galería Exterior Oeste									
1	Luminarias PHILIPS DN561B LED125/830 PSE-E C WH o similar	UNID	7	\$	454,54	\$	3.181,78	1,99%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble de 2x10A+T, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	2	\$	70,24	\$	140,48	0,09%	
3	Timer interruptor horario programable Schneider Modelo cct15721 o similar, 24 hs/ 7 días, 230V 16 A.	UNID	1	\$	1.322,31	\$	1.322,31	0,83%	
1.3.11.05 Galería Exterior Norte									
1	Luminarias PHILIPS DN561B LED125/830 PSE-E C WH o similar	UNID	17	\$	454,54	\$	7.727,18	4,84%	
2	Bastidores de tomacorrientes doble de 2x10A+T, Verona de Jeluz, Cambre Siglo XXII o Plasnavi Rodas	UNID	2	\$	70,24	\$	140,48	0,09%	
3	Timer interruptor horario programable Schneider Modelo cct15721 o similar, 24 hs/ 7 días, 230V 16 A.	UNID	1	\$	1.322,31	\$	1.322,31	0,83%	
1.3.11.05 Cancha de Fútbol									
1	Torres de Iluminación 14 m, 4 tramos con escalera tipo marinera	UNID	6	\$	13.490,00	\$	80.940,00	50,71%	
2	Luminarias Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8	UNID	12	\$	2.900,00	\$	34.800,00	21,80%	
3	Luminarias Philips MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60	UNID	10	\$	1.789,00	\$	17.890,00	11,21%	
4	Gabinete estarán compuestos de estructuras en chapa con espesores calibre BWG 1,6/2,1 mm. Grado de protección mínimo IP 54 pintura epoxi poliéster termo convertible, color RAL 7032 texturado, dimensiones 600x900x100 mm, con contra frente calado y rieles DIN abulonados a la bandeja para la fijación de elementos	UNID	1	\$	4.380,00	\$	4.380,00	2,74%	
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.11 (A)						\$	159.621,27	13,54%	40,58%
B) MANO DE OBRA									
1	Oficial Especializado	hs	40	\$	285,17	\$	11.406,99	13,97%	
2	Oficial	hs	80	\$	242,95	\$	19.435,74	23,80%	
3	Medio Oficial	hs	80	\$	224,04	\$	17.922,86	21,94%	
4	Ayudante	hs	160	\$	205,69	\$	32.911,06	40,29%	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.11 (B)						\$	81.676,65	100,00%	20,77%
C) EQUIPOS									
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.11 (C)						\$	-	0,00%	0,00%
D) TRANSPORTE									
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.11 (D)						\$	-	0,00%	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D						\$	241.297,92	61,35%	
E) IMPACTO					63%	\$	152.017,69	38,65%	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.11 (2) = (1) + E						\$	393.315,61	100,00%	100,00%
1.3.12 Sistema de Protección contra Rayos									
A) MATERIALES									
1	Soportes para cumbrera de bronce 30 x 3 mm M16	UNI	12	\$	350,00	\$	4.200,00	0,85%	

2	Puntas roscadas Ø16 x 3000 mm + Ø10 x 1000 M16 Aluminio	UNI	12	\$	198,00	\$	2.376,00	0,48%		
3	Cable trenzado 7 x Ø3,3 mm cobre desnudo 50 mm2	mts	200	\$	263,78	\$	52.756,00	10,65%		
4	Mástil de Ø1½" x 2 m Acero galvanizado, 18 Puntas roscadas Ø16 x 1000 mm + Ø10 x 1000 M16 Aluminio	UNI	18	\$	576,78	\$	10.382,04	2,10%		
5	Cable trenzado 7 x Ø3,7 mm cobre desnudo 70 mm2	mts	510	\$	361,24	\$	184.232,40	37,20%		
6	Cable trenzado 7 x Ø2,6 mm cobre desnudo 25 mm2	mts	1030	\$	150,23	\$	154.736,90	31,24%		
7	Jabalinas de Ac-Cu 15,8 mm por 3,00m	UNI	54	\$	991,74	\$	53.553,96	10,81%		
8	Cajas de inspeccion de PVC de 200x200 mm	UNI	18	\$	305,78	\$	5.504,04	1,11%		
9	Anclaje en U de 30 cm embebido en la pared (50 x 340 x 390) Acero galvanizado	UNI	36	\$	456,00	\$	16.416,00	3,31%		
10	Grampas de Nylon, 20 x 50 x 70 Ø (6 mm) - 25mm2	UNI	312	\$	8,26	\$	2.577,12	0,52%		
11	Elevación del conductor (40 mm) Taco y tirafondo de M6 x 25 mm	UNI	50	\$	45,00	\$	2.250,00	0,45%		
12	Manguito en T 50 x 40 x 20 mm, 70 mm2 Latón	UNI	36	\$	32,00	\$	1.152,00	0,23%		
13	Manguitos cuadrados para cables 60 x 60 x 40 mm 25 mm2 bronce	UNI	34	\$	65,00	\$	2.210,00	0,45%		
14	Manguitos cuadrados para cables 50 x 50 x 45 mm 25 mm2 bronce.	UNI	54	\$	54,00	\$	2.916,00	0,59%		
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.12 (A)							\$	495.262,46	100%	48,91%
B) MANO DE OBRA										
1	Oficial Especializado	hs	80	\$	285,17	\$	22.813,98	18,11%		
2	Oficial	hs	80	\$	242,95	\$	19.435,74	15,43%		
3	Medio Oficial	hs	80	\$	224,04	\$	17.922,86	14,23%		
4	Ayudante	hs	320	\$	205,69	\$	65.822,11	52,24%		
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.12 (B)							\$	125.994,69	100%	12,44%
C) EQUIPOS										
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.12 (C)							\$	-	0,00%	0,00%
D) TRANSPORTE										
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%		
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%		
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%		
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.12 (D)							\$	-	0,00%	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D							\$	621.257,15	61,35%	
E) IMPACTO			63%				\$	391.392,01	38,65%	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.12 (2) = (1) + E							\$	1.012.649,16	100%	100%
1.3.13 Provisión Sistema de Bombeo										
A) MATERIALES										
1	Bombas centrifugas trifásica Ebara Modelo: MD 32-160/2.2 o similar de 2,2 Kw, Caudal 12m3/h, Presión 3 bar, 3 Manómetros 2" 0-10 kg/cm2	UNID	2	\$	40.554,20	\$	81.108,40	81,21%		
2	Cañería de admisión e impulsión de acero	Gl.	1	\$	15.000,00	\$	15.000,00	15,02%		
3	Caño rígido galvanizado 11/2"	UNID	1	\$	3.023,96	\$	3.023,96	3,03%		
4	Curvas 90° 11/2"	UNID	2	\$	289,25	\$	578,50	0,58%		
5	Caño extra flexible tipo EF11/2".	UNID	1	\$	42,15	\$	42,15	0,04%		
6	Conector recto prensable 11/2".	UNID	1	\$	118,18	\$	118,18	0,12%		
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.13 (A)							\$	99.871,19	100%	49,30%
B) MANO DE OBRA										
1	Oficial Especializado	hs	0	\$	285,17	\$	-	0,00%		
2	Oficial	hs	32	\$	242,95	\$	7.774,30	31,85%		
3	Medio Oficial	hs	32	\$	224,04	\$	7.169,15	29,38%		
4	Ayudante	hs	46	\$	205,69	\$	9.461,93	38,77%		
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.13 (B)							\$	24.405,37	100%	12,05%
C) EQUIPOS										
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%		
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.13 (C)							\$	-	0,00%	0,00%
D) TRANSPORTE										
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%		
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%		
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%		
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.13 (D)							\$	-	0,00%	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D							\$	124.276,56	61,35%	
E) IMPACTO			63%				\$	78.294,23	38,65%	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.13 (2) = (1) + E							\$	202.570,79	100%	100%
1.3.14 Provisión Red de Incendio										
A) MATERIALES										
1	Bombas centrifugas de incendio de 22 kw EBARA con caudal 60 m3/h ENR 65-250 o similar	UNID	2	\$	216.316,20	\$	432.632,40	87,90%		
2	Bomba Jockey de 1,1Kw A/15 o similar, junto a un tanque hidroneumático	UNID	1	\$	5.042,30	\$	5.042,30	1,02%		
3	Manómetros	UNID	3	\$	3.850,00	\$	11.550,00	2,35%		
4	Caño rígido galvanizado 2", 6 mts	UNID	6	\$	7.038,84	\$	42.233,04	8,58%		
5	Curvas 90° 2"	UNID	24	\$	604,13	\$	14.499,12	2,95%		
6	Caño extra flexible tipo EF 2".	UNID	3	\$	64,50	\$	193,50	0,04%		
7	Conector recto prensable 2".	UNID	3	\$	175,30	\$	525,90	0,11%		
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.14 (A)							\$	492.177,14	100%	58,45%
B) MANO DE OBRA										
1	Oficial Especializado	hs	0	\$	285,17	\$	-	0,00%		
2	Oficial	hs	32	\$	242,95	\$	7.774,30	31,85%		
3	Medio Oficial	hs	32	\$	224,04	\$	7.169,15	29,38%		
4	Ayudante	hs	46	\$	205,69	\$	9.461,93	38,77%		

SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.14 (B)							\$	24.405,37	100,00%	0,49%	
C) EQUIPOS											
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.14 (C)							\$	-	0,00%	0,00%	
D) TRANSPORTE											
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.14 (D)							\$	-	0,00%	0,00%	
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D							\$	516.582,51	61,35%		
E) IMPACTO											
							63%	\$	325.446,98	38,65%	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.14 (2) = (1) + E							\$	842.029,49	100,00%	97,59%	
1.3.15 Provisión de Acondicionadores de Aire											
1	Multisplit Daikin Inverter 2250+2250+2250+3000 F/c- Climidea	UNID	7	\$	108.000,00	\$	756.000,00	26,64%			
2	Equipos interiores (unidades evaporadoras tipo split) de capacidad frigorífica 3,6 KW	UNID	2	\$	13.222,31	\$	26.444,62	0,93%			
3	Equipos interiores (unidades evaporadoras tipo split) de capacidad frigorífica 2,8 KW	UNID	3	\$	11.462,80	\$	34.388,40	1,21%			
4	Equipos interiores (unidades evaporadoras tipo split) de capacidad frigorífica 4,5 KW	UNID	3	\$	15.289,26	\$	45.867,78	1,62%			
5	Equipos interiores (unidades evaporadoras tipo split) de capacidad frigorífica 8 KW	UNID	2	\$	19.842,15	\$	39.684,30	1,40%			
6	Equipos interiores (unidades evaporadoras tipo split) de capacidad frigorífica 11,2 KW	UNID	3	\$	28.760,33	\$	86.280,99	3,04%			
7	Equipos interiores (unidades evaporadoras tipo split) de capacidad frigorífica 14 KW	UNID	3	\$	108.800,00	\$	326.400,00	11,50%			
8	Equipos rooftop de acondicionamiento de aire VRV frío/calor, de capacidad frigorífica 20 TR	UNID	2	\$	478.265,00	\$	956.530,00	33,70%			
9	Equipos separados tipo piso-techo acondicionamiento de aire tipo VRV frío/calor de capacidad frigorífica 6 TR	UNID	6	\$	86.765,00	\$	520.590,00	18,34%			
10	Split acondicionamiento de aire tipo VRV frío/calor de capacidad frigorífica (1,5-1 TR).	UNID	2	\$	22.900,00	\$	45.800,00	1,61%			
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.15 (A)							\$	2.837.986,09	100,00%	56,47%	
B) MANO DE OBRA											
1	Oficial Especializado	hs	120	\$	285,17	\$	34.220,96	13,97%			
2	Oficial	hs	240	\$	242,95	\$	58.307,22	23,80%			
3	Medio Oficial	hs	240	\$	224,04	\$	53.768,59	21,94%			
4	Ayudante	hs	480	\$	205,69	\$	98.733,17	40,29%			
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.15 (B)							\$	245.029,95	100,00%	4,88%	
C) EQUIPOS											
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.15 (C)							\$	-	0,00%	0,00%	
D) TRANSPORTE											
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.15 (D)							\$	-	0,00%	0,00%	
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D							\$	3.083.016,04	61,35%		
E) IMPACTO											
							63%	\$	1.942.300,10	38,65%	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.15 (2) = (1) + E							\$	5.025.316,14	100,00%	100,00%	
1.3.16 Provisión de Ascensor											
A) MATERIALES											
1	Ascensor Hidráulico para personas	Gl.	1	\$	1.201.200,00	\$	1.201.200,00	100,00%			
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.16 (A)							\$	1.201.200,00	100,00%	61,35%	
B) MANO DE OBRA											
1	Oficial Especializado	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
2	Oficial	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
3	Medio Oficial	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
4	Ayudante	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.16 (B)							\$	-	0,00%	0,00%	
C) EQUIPOS											
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%			
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.16 (C)							\$	-	0,00%	0,00%	
D) TRANSPORTE											
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%			
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.16 (D)							\$	-	0,00%	0,00%	
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D							\$	1.201.200,00	61,35%		
E) IMPACTO											
							63%	\$	756.756,00	38,65%	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.16 (2) = (1) + E							\$	1.957.956,00	100,00%	100,00%	
1.3.17 Provisión de Agua Caliente											
A) MATERIALES											
1	Calefones electricos 2 Kw de 50 lts	UNI	4	\$	10.690,00	\$	42.760,00	44,34%			
2	Calefones electricos 2 Kw de 80 lts	UNI	4	\$	13.417,00	\$	53.668,00	55,66%			
SUB-TOTAL MATERIALES ITEM 1.3.17 (A)							\$	96.428,00	100,00%	49,91%	
B) MANO DE OBRA											
1	Oficial Especializado	hs	24	\$	285,17	\$	6.844,19	30,98%			



2	Oficial	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
3	Medio Oficial	hs	24	\$	224,04	\$	5.376,86	24,34%	
4	Ayudante	hs	48	\$	205,69	\$	9.873,32	44,69%	
SUB-TOTAL MANO DE OBRA ITEM 1.3.17 (B)							\$	22.094,37	100,00%
C) EQUIPOS									
1	Retroexcavadora	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
2	Camión Volcador F14000 6 m3	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
3	Camión Mixer	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
4	Vibrador de Inmersión	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
5	Herramientas Menores	hs	0	\$	-	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL EQUIPOS ITEM 1.3.17 (C)							\$	-	0,00%
D) TRANSPORTE									
1	Materiales Menores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
2	Materiales Mayores	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
3	Insumos	Gl.	1	\$	-	\$	-	0,00%	
SUB-TOTAL TRANSPORTE ITEM 1.3.17 (D)							\$	-	0,00%
SUBTOTAL (1) = A+B+C+D							\$	118.522,37	61,35%
E) IMPACTO							\$	74.669,09	38,65%
TOTAL ITEM 1.3.17 (2) = (1) + E							\$	193.191,46	100,00%
TOTAL ITEM 1.3							\$	17.596.949,3	92,70%
TOTAL DEL PRESUPUESTO (SUMA ITEM 1.2 + 1.3)							\$	18.982.477,2	100%

PLANILLA GENERAL DE PRESUPUESTO					
OBRA A PRESUPUESTAR: EDIFICIO INSTITUTO SUPERIOR DE PROFESORADO				FECHA: Noviembre 2018	
RAZON SOCIAL					
N°ORDE N	DESCRIPCION	IMPORTE		% INC.	
		PARCIAL	TOTAL	Sub/Orden	Orden/total
1.2	SISTEMA DE PROVICION DE ENERGIA ELECTRICA		\$ 1.385.527,9	100,0%	7,30%
1.2.2	Acometida desde línea aérea media tensión 13,2 kv hasta terminales de at de transformador	\$ 1.251.538,38		90,3%	
1.2.3	Acometida desde línea de baja tensión 0,4 Kv hasta Tablero seccional Bar/Cantina	\$ 133.989,51		9,7%	
1.3	DESCRIPCIÓN, MONTAJE Y PROVISIÓN EQUIPOS ELÉCTRICOS DE LAS INSTALACIONES.		\$ 17.596.949,3	100,0%	92,70%
1.3.2	Vinculación desde salida en B.T de transformador a Cabina de medición y protección de EPESF	\$ 298.014,95		1,7%	
1.3.3	Pilar de Medición y Protección Gran Usuario EPESF, y Tablero general (TG)	\$ 342.862,30		1,9%	
1.3.4	Sistema de puesta a tierra de protección, servicio y centro de transformación	\$ 220.688,47		1,3%	
1.3.5	Acometida subterránea desde bornes de salida de interruptor general en cabina de medición de gran usuario de EPESF hasta Tablero General de Baja Tensión (TGBT) en sala de tableros	\$ 884.417,77		5,0%	
1.3.6	Vinculaciones salidas de Tablero General de Baja Tensión hasta Tableros Seccionales	\$ 1.324.355,71		7,5%	
1.3.7	Grupo Electrónico de Emergencia	\$ 1.993.986,41		11,3%	
1.3.8	Sala de Tableros	\$ 440.661,56		2,5%	
1.3.9	Tableros Seccionales de baja tensión (TSBT).	\$ 1.184.638,84		6,7%	
1.3.10	Iluminación Interior y Tomas	\$ 1.280.294,66		7,3%	
1.3.11	Iluminación Exterior perimetral	\$ 393.315,61		2,2%	
1.3.12	Sistema de Protección contra Rayos	\$ 1.012.649,16		5,8%	
1.3.13	Provision Sistema de Bombeo	\$ 202.570,79		1,2%	
1.3.14	Provision Red de Incendio	\$ 842.029,49		4,8%	
1.3.15	Provision de Acondicionadores de Aire	\$ 5.025.316,14		28,6%	
1.3.16	Provision de Ascensor	\$ 1.201.200,00		6,8%	
1.3.17	Provision de Agua Caliente	\$ 96.428,00		0,5%	
TOTAL DEL PRESUPUESTO			\$ 18.982.477,2		100%

ANEXO N° 1 COSTOS UNITARIOS DE LA MANO DE OBRA DE LA CONSTRUCCIÓN

OBRA: EDIFICIO INSTITUTO SUPERIOR DE PROFESORADO N° 4

FECHA: noviembre de 2018

COMPONENTES DEL COSTO		PORCENTAJE	Oficial Especializado	Oficial	Medio Oficial	Ayudante
Básico Horario		- - -	115,2100	98,1500	90,5100	83,1000
Horas extras y otros plus		15%	17,2815	14,7225	13,5765	12,4650
Sub total			132,4915	112,8725	104,0865	95,5650
Cargas Sociales		95,24%	126,1849	107,4998	99,1320	91,0161
Premio por asistencia		20%	26,4983	22,5745	20,8173	19,1130
Costo Horario Total			285,1747	242,9468	224,0358	205,6941

NOTAS:

1) Composición de las cargas sociales:

Salarios pagados por tiempos no trabajados incluyendo causas climáticas

Asignación por vestimenta

Sueldo anual complementario

Fondo desempleo, indemnización por fallecimiento

Aportes patronal y seguro de vida colectivo obligatorio

Seguro por accidente de trabajo

T O T A L

95,24%

ANEXO N° 2 Cálculo coeficiente Resumen- C.Impacto Adoptado

Costo Costo:		I =	1,0000
Gastos Generales	18,00% de I	II =	0,1800
Beneficio	10,00% de I	III =	0,1000
Subtotal: (I + II + III)		IV =	1,2800
Costo Financiero:	2,50% de IV	V =	0,0320
Total: (IV + V)		VI =	1,3120
IVA:	21,00% de VI	VII =	0,2755
Otros Impuestos	3,25% de VI	VIII =	0,0426
Precio del Item: (VI + VII + VIII)		IX =	1,6301
COEFICIENTE DE IMPACTO ADOPTADO =			63,00 %

4. ANEXOS

4.1. CÁLCULOS.

4.1.1. Cálculo corriente de cortocircuito.

Desarrollo del cálculo:

Para ello se harán las siguientes suposiciones:

Las potencias de cortocircuito monofásica y trifásica en el lado de 13,2kV de la estación transformadora Ireneo Faccioli serán: $S_{CC3\phi} = 329MVA$ $S_{CC1\phi} = 94MVA$

Se desprecia la impedancia del distribuidor de 13,2kV que interconecta la Estación Transformadora Ireneo Faccioli con el edificio (peor de los casos posibles).

Luego, del catálogo del fabricante del transformador (ver anexo catálogos al final del presente trabajo), obtenemos los siguientes datos de interés para el cálculo:

- Tipo: Encapsulado en resina
- Tensión de línea asignada lado AT U'': 13,2kV
- Tensión de línea asignada lado BT U': 0,4kV
- Potencia asignada al transformador ST: 630 kVA
- Tensión de cortocircuito asignada μcc : 6%
- Relación de transformación asignada: 13,2/0,4kV
- Potencia de pérdidas PP: 0,65kW

Impedancia de la red (Sistema Interconectado Nacional – Estación Transformadora Ireneo Faccioli - Reconquista)

Este valor viene dado por la siguiente ecuación:

$$Z_r'' = \frac{U''^2}{S_{cc}}$$

Dónde:

Z_r'' es la impedancia de la red referida al lado secundario del transformador.

U'' es la tensión en vacío a bornes del secundario del transformador ubicado en Ireneo Faccioli.

S_{cc} es la potencia de cortocircuito en barras del secundario del mismo transformador.

Reemplazando en la ecuación anterior el valor de $S_{CC3\phi}$ y U'' se tiene:

$$Z_r'' = \frac{13200^2}{329 \times 10^6} \cong 0,53 \Omega$$

La relación entre la resistencia y la reactancia de la red se deducen a partir de la relación R_r'' / Z_r'' . Este valor depende del nivel de tensión asociada a la red. Del manual de Spitta, dicha relación vale 0,2 para 20 kV. Interpolando linealmente, para 13,2 kV es:

$$R_r'' / Z_r'' \cong 0,132$$

Ahora bien, la reactancia de la red viene dada por:

$$Z_r'' = \sqrt{(R_r'')^2 + (X_r'')^2} \Rightarrow X_r'' = \sqrt{(Z_r'')^2 - (R_r'')^2}$$

Dividiendo miembro a miembro la ecuación por Z_r'' y operando se obtiene:

$$\frac{X_r''}{Z_r''} = \sqrt{1 - \left(\frac{R_r''}{Z_r''}\right)^2} \Rightarrow \frac{X_r''}{Z_r''} = \sqrt{1 - (0,132)^2} \cong 0,991$$

De la ecuación anterior, podemos decir, sin introducir errores apreciables, que la impedancia equivalente es igual a la reactancia. Entonces:

$$Z_r'' = X_r'' \cong j0,53 \Omega$$

Este valor corresponde a la impedancia de secuencia directa. Como no se conocen los datos de la red, se supondrá que la impedancia de secuencia inversa es igual a la anterior.

La impedancia homopolar de la red, se la calcula a partir de la potencia de cortocircuito monofásica dada por:

$$Z_{r0}'' = \frac{13200^2}{94 \times 10^6} \cong 1,85 \Omega \cong j1,85 \Omega$$

A continuación se resumen los valores de las impedancias de la red calculadas:

$$Z_{r\text{ directa}}'' = X_r'' \cong j0,53 \Omega \quad Z_{r\text{ inversa}}'' = X_r'' \cong j0,53 \Omega \quad Z_{r0}'' \cong X_{r0}'' = j1,85 \Omega$$

Impedancia interna del transformador del centro de transformación:

Este valor se obtiene de la placa característica de la máquina, pero como no accedemos a esa información, se puede decir que viene dada por:

$$Z_T'' = \mu_{cc} \cdot \frac{U_T''^2}{S_T}$$

Siendo:

U_T'' La tensión de línea del transformador en vacío.

μ_{cc} La tensión porcentual de la nominal que debemos aplicar al primario del

transformador para que el secundario sea recorrido por la intensidad nominal. Este valor es de 6% como se dijo anteriormente.

St La potencia nominal de la máquina.

Para el cálculo no se tendrán en cuenta ni la impedancia de la rama de excitación del transformador, ni la resistencia de los devanados.

Con las suposiciones hechas podemos decir que la impedancia del lado secundario del transformador es:

$$Z_T'' = 0,06 \cdot \frac{13200^2}{630000} \left(\frac{0,4}{13,2} \right)^2 = 0,015 \Omega \Rightarrow Z_T'' \cong X_T'' = j0,015 \Omega$$

Vale aclarar que el valor calculado es la impedancia de secuencia directa, es igual a la impedancia de secuencia inversa.

La impedancia homopolar del transformador, vista del lado secundario, se determina por el tipo de conexión de la máquina; al ser esta Δ/λ_n , corresponde un valor de $Z''_{TO} = Z''_{Tdirecta}$ (Valor extraído de la figura 24, de la página 30, del Cuaderno Técnico Schneider N° 158).

Resumiendo:

$$Z''_{Tdirecta} \cong X''_{Tdirecta} \cong j0,015 \Omega$$

$$Z''_{Tinversa} \cong X''_{Tinversa} \cong j0,015 \Omega$$

$$Z''_{T0} \cong X''_{T0} = j0,015 \Omega$$

Cálculo de la corriente de cortocircuito a bornes del transformador:

A continuación se determinarán las corrientes de cortocircuito para falla trifásica y falla línea a tierra. La primera por ser la que solicita mayor esfuerzo electrodinámico al sistema y la segunda por ser la más probable. Las mismas se determinarán por el método de las componentes simétricas según se especifica en la AEA 90909-0. En líneas generales, el método consiste en reemplazar una fuente de tensión equivalente en el punto de falla y determinar la impedancia de las distintas secuencias aguas arriba del circuito, puesto que consideraremos que las cargas conectadas al lado de baja serán estáticas y no aportarán potencia a la falla. Seguidamente se determinará la corriente de cortocircuito en barras del transformador.

Ueq, fuente de tensión equivalente en el punto de defecto. Es la única tensión activa del sistema y viene dada por la siguiente ecuación:

$$U_{eq} = c \frac{U_L}{\sqrt{3}}$$

Dónde:

U_L Es la tensión de línea.

c Es el factor de tensión que se obtiene de la norma AEA 90909-0, página 21.

Según se calculen corrientes máximas o mínimas de cortocircuito se usarán c_{max} o c_{min} respectivamente. De la tabla 5 de la AEA 90909, los coeficientes para baja tensión, para máxima corriente y mínima corriente son, respectivamente:

$$c_{max}=1,05 \quad c_{min}=0,95$$

Dónde $X_{R''}$ y $X_{R0''}$ son las reactancias inductivas directa, (e inversa) y homopolar de la red que representan al SIN en barras de 13,2kV en la estación transformadora Ireneo Faccioli vistas desde el lado de baja tensión.

X_T y X_{T0} representan la impedancia interna del transformador vistas desde el lado de baja tensión.

A continuación se resumen en una tabla las impedancias equivalentes para los distintos puntos de falla.

Falla	Z directa [Ω]		
Punto	ZT Ireneo''	Ztrafo "	Zequivalente
A	0,000 + j 0,00053	0,000 + j 0,06	0,000 + j 0,0605

Falla	Z inversa [Ω]		
Punto	ZT Ireneo''	Ztrafo "	Zequivalente
A	0,000 + j 0,00053	0,000 + j 0,06	0,000 + j 0,0605

Falla	Z homopolar [Ω]		
Punto	ZT Ireneo''	Ztrafo "	Zequivalente
A	0,000 + j 0,00185	0,000 + j 0,06	0,000 + j 0,0618

La suma de las impedancias directa, inversa y homopolar se muestran en la siguiente tabla:

Punto	$Z_d + Z_i + Z_o$
A	0,0000 + j j0,1828

Corrientes de cortocircuito:

La corriente de fallo monofásica a tierra máxima viene dada por:

$$I_k''(\text{máxima}) = \frac{c_{\max} \cdot U_L \cdot \sqrt{3}}{(Z_{d\text{eq}} + Z_{i\text{eq}} + Z_{o\text{eq}})}$$

La corriente de fallo monofásica a tierra mínima viene dada por:

$$I_k''(\text{mínima}) = \frac{c_{\min} \cdot U_L \cdot \sqrt{3}}{(Z_{d\text{eq}} + Z_{i\text{eq}} + Z_{o\text{eq}})}$$

La corriente de fallo trifásica a tierra máxima viene dada por:

$$I_k''(\text{máxima}) = \frac{c_{\max} \cdot U_L}{\sqrt{3} \cdot (Z_{d\text{eq}})}$$

La corriente de fallo trifásica a tierra mínima viene dada por:

$$I_k''(\text{mínima}) = \frac{c_{\min} \cdot U_L}{\sqrt{3} \cdot (Z_{d\text{eq}})}$$

El valor de cresta de la intensidad de fallo es

$$I_p = K \cdot I_k''(\text{máxima})$$

Donde K depende de la relación de R/X de la impedancia equivalente de secuencia directa.

Dicho valor se obtiene de la norma.

En la siguiente tabla se resumen los valores obtenidos:

Punto de falla	Tipo de fallo	Impedancias [Ω] <[$^\circ$]				Corriente de corto [A]		Valor de cresta [A]	
		Zd	Zi	Zo	Zd+Zi+Zo	Ik'' (Máxima)	Ik'' (Mínima)	K	Ip
A	Trifásico	0,0606 < 90,00	0,0606 < 90,00	0,006 < 90,00	0,1812 < 90,00	4.001,44	3.620,35	2,0	11.317,78
A	Monof. a tierra	0,0606 < 90,00	0,0606 < 90,00	0,006 < 90,00	0,1812 < 90,00	4.014,69	3.632,34	2,0	11.355,26

Como se puede apreciar, las corrientes de cortocircuito del transformador, verifican el valor de máxima corriente presunta de cortocircuito prevista por la tabla 771-H.II de la AEA 90364 – Parte 7.

4.1.2. Cálculo puesta a tierra.

4.1.2.1. Cálculo puesta a tierra centro de transformación.

A continuación se muestran los valores unitarios que representa esta configuración:

- Código de la configuración (UNESA) = **40-40/5/42**
- Geometría del sistema = rectángulo 4 x 4 m.
- Sección del conductor = 50 mm².
- Profundidad = 0,5 m.
- Número de jabalinas = 4.
- Material jabalina = acero-cobre (según IRAM 2309).
- Longitud de las jabalinas LP = 2 m.
- Diámetro de las jabalinas = 14,6 mm.
- Resistencia Kr = 0,092 Ω/Ω.m
- Coef. Tensión de paso Kp = 0,021 V/(Ω.m).A
- Coef. Tensión de contacto exterior Kc = Kp (acc) = 0,0461 V/(Ω.m).A

Todos los valores de los parámetros característicos de este tipo de configuración y otras, se encuentran adjuntos en el Anexo “Catálogos, folletos y tablas”.

Se conocen a priori los siguientes datos:

- Resistencia puesta a tierra Rt

$$Rt = Kr \times \rho = 0,092 \times 100 \rightarrow \mathbf{Rt = 9,2 [\Omega]}$$

- Intensidad de defecto Id:

$$Id = \frac{U}{\sqrt{3} \times \sqrt{Rt^2 + Xn^2}} = \frac{13200}{\sqrt{3} \times \sqrt{9,2^2 + 12^2}} \rightarrow \mathbf{Id = 504 [A]}$$

- Tensión de defecto Ud:

$$Ud = Rt \times Id = 9,2 \times 504 \rightarrow \mathbf{Ud = 4636 [V]}$$

Los equipos de baja tensión a emplear en el CT tienen un niveles de aislamiento garantizados por los fabricantes en todos y el peor de los casos mayor a 6000 V (generalmente $U_{BT} = 10$ kV).

De este modo, al ser la tensión de defecto calculada menor a este valor mencionado, se evita que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de alta tensión puedan deteriorar los elementos y aparataje del centro, y por ende no afecten a la red de baja tensión.

- Tensión de paso exterior U'p:

$$U'p = Kp \times \rho \times Id = 0,021 \times 100 \times 504 \rightarrow \mathbf{U'p = 1058 [V]}$$

Vale aclarar en este punto, que al estar el piso del CT constituido por una malla electrosoldada conectada a la tierra de protección, se consigue que una persona que acceda eventualmente a una parte que pueda quedar en tensión esté sobre una superficie equipotencial, por lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior.

No obstante, según el método de cálculo empleado, la existencia de esta malla implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

- Tensión de contacto $U_c =$ Tensión de paso de acceso U_p (acc):

$$U_c = U_p(\text{acc}) = Kc \times \rho \times Id = 0,0461 \times 100 \times 504$$

$$U_p(\text{acc}) = 2323 \text{ [V]}$$

Tensiones admisibles por el cuerpo humano

- Tensión de paso admisible U_p :

$$U_p = 10 \times \frac{K}{t^n} \times \left(1 + \frac{6\rho}{1000}\right) = 10 \times \frac{78,5}{1^{0,18}} \times \left(1 + \frac{6 \times 100}{1000}\right) \rightarrow U_p = 1256 \text{ [V]}$$

- Tensión de paso de acceso admisible U_p (acc):

$$U_p(\text{acc}) = 10 \times \frac{K}{t^n} \times \left(1 + \frac{3\rho + 3\rho h}{1000}\right) \rightarrow U_p(\text{acc}) = 8085,5 \text{ [V]}$$

Comprobamos ahora que las tensiones que aparecen en la instalación sean inferiores a los valores admisibles.

$$U_d = 4636 < U_{BT} = 1000 \text{ V (VERIFICA)}$$

$$U_p = 1058 \text{ V} < U_p = 1256 \text{ V (VERIFICA)}$$

$$U_p(\text{acc}) = 2323 \text{ V} < U_p(\text{acc}) = 8085 \text{ V (VERIFICA)}$$

4.1.2.2. Cálculo puesta a tierra centro de estrella transformador.

Distancia mínima entre malla y centro de estrella (neutro) del transformador:

$$D \geq \frac{I_d \times \rho_s}{2 \times \pi \times U} = \frac{504A \times 100\Omega \cdot m}{2 \times \pi \times 1200V} \geq 6,68m$$

Dónde:

D: Distancia en metros.

I_d : Intensidad de defecto, 504A.

ρ_s : resistividad del terreno, 100 Ω m.

U_d : Tensión de defecto, 1.200V.

Según lo dispuesto en la AEA 95401 “Reglamentación sobre centros de transformación y

suministro en media tensión”, esta distancia de separación debe ser mayor o igual a 20m, por lo tanto, quedarán separadas 20m.

4.1.2.3. Cálculo puesta a tierra protección.

La resistencia de puesta a tierra que se obtiene para una resistividad del terreno de 100 [Ω m] es:

$$R = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \left(\ln \frac{8 \cdot L}{d} - 1 \right)$$

Dónde:

L: Longitud de la jabalina enterrada.

d: Diámetro de la jabalina.

ρ : Resistividad del terreno

$$R = \frac{100[\Omega \cdot m]}{2 \cdot \pi \cdot 4,5[m]} \left(\ln \frac{8 \cdot 4500[mm]}{16,2[mm]} - 1 \right)$$

$$R = 27.25 \Omega < 40 \Omega \quad \text{verifica}$$

El ingreso del conductor de puesta a tierra a la instalación, conductor que une la toma con la barra equipotencial, deberá hacerse por el tablero principal.

La sección del conductor de protección se obtiene a través de la tabla 771.18.III página 127 de la AEA 90364. Para una sección de conductor de la línea de la instalación mayor a 35 mm², corresponde una sección del conductor de protección de:

$$S_{PE} = \frac{S_{al}}{2}$$

Por lo tanto, la sección será de 150 mm². El aislamiento del mismo será bicolor (verde - amarillo) de PVC.

Verificación térmica:

$$S \geq I \cdot \frac{\sqrt{t}}{k}$$

Dónde:

I = corriente de falla.

t = tiempo de actuación de la protección = 1 segundo.

K = factor que depende de la naturaleza del metal del conductor PE, de los aislantes y de la temperatura. De tabla 771 – C.III AEA 90364; k = 126.

Por lo tanto:

$$S = 11,9 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{126} \Rightarrow S = 94,44 \text{mm}^2$$

Por lo que la sección queda verificada.

4.1.3. Cálculo demanda de potencia.

4.1.3.1. Cálculo demanda máxima de potencia eléctrica tomas e iluminación.

PISO	TABLERO SECCIONAL G-1		Puntos de Utilización			
	Ambiente	Sup. (m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	07a Vestuario hombre PB	69,12	11	4		
PB	07b Vestuario mujeres PB	69,12	9	4		
PB	Pasillo Vestuario PB	19,80	2	2		
PB	15 Entrada Sur PB	14,40	3	2		
PB	Pasillos ala Sur PB	118,40	4	2		
PB	08 Deposito 1	133,28	4	4		
	Sup. Total	424,12				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° Total de bocas		33	18		0
	P. Max. Total		3267	4400		0
CS=0.7	N° circuito	5	3	2		0
	Pot. Total	7667	VA			
	Pot. Max. Simult.	5366,9	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL GIMNASIO		Puntos de Utilización			
	Ambiente	sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	07 Cancha de Básquet	792,00	18	10	0	0
PB	Pasillos Cancha Básquet	740,00	19	5		1
	Sup. Total	1532				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° Total de bocas		37	15		1

	P. Max. Total	3663	2200	3300
CS=0,7	N° Circuito	6	4	1
	Pot. Total	9163	VA	
	Pot. Max. Simult.	6414,1	VA	

PISO	TABLERO SECCIONAL HALL		Puntos de Utilización			
	Ambiente	Sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	02 Hall entrada PB	217,08	24	5		0
PB	02 Pasillo Biblioteca	138,60	10	5		0
PB	Galería exterior OESTE	75,25	7	0		5
PB	Galería exterior Norte	215,00	7	0		5
	Sup. Total	645,93				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° Total de bocas		48	10		10
	P. Max Total		4752	2200		3300
CS=0,7	N° circuito	6	4	1		1
	Pot. Total	10252	VA			
	Pot. Max. Simult.	7176,4	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL AULA MAGNA		Puntos de Utilización			
	Ambiente	Sup. (m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	Aula Magna PB	339,83	28	10	0	10
PB	08 Deposito 2	64,88	4	4		
	Sup. Total	404,70				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° total de bocas		32	14		10
	P. Max. Total		3168	2200		3300
CS=0,7	N° circuito	5	3	1		1
	Pot. Total	8668	VA			
	Pot. Max. Simult.	6067,6	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL BIBLIOTECA	Puntos de Utilización
------	------------------------------	-----------------------

	Ambiente	Sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	11a, 11b, 11c Baño Biblioteca PB	24,50	7	4	0	0
PB	04 Biblioteca PB	240,00	21	10		5
	Sup. Total	264,5				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° total de bocas		28	14		5
	P. Max. Total		2772	2200		3300
CS=0,7	N° circuito	6	3	1		1
	Pot. Total	8272	VA			
	Pot. Max. Simult.	5790,4	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL					
	ADMINISTRACION		Puntos de Utilización			
	Ambiente	sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	Hall ascensor PB	83,75	4	2	0	0
PB	05a Secretaria PB	24,50	3	5		0
PB	05c,05d Baños/Office Oficinas PB	16,50	4	5		0
PB	05b Sala de tablero PB	19,25	2	5		0
PB	5e Dirección PB	18,15	2	4		0
PB	05g Regencia PB	18,15	2	4		0
PB	05f Oficina SOE PB	19,76	4	5		0
PB	05h Capacitación PB	22,88	4	5		0
PB	05i Sala de Profesores PB	27,54	4	5		0
PB	05j Centro de Estudiantes PB	22,95	3	5		0
PB	05k Sección Alumnado PB	29,16	4	5		0
PB	Pasillo Galería Abierta PB	370,00	14	8		0
PB	Pasillo Oficinas PB	28,28	7	6		0
	Sup. Total	700,86				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° total de bocas		57	64		0
	P. Max. Total		5643	11000		0
CS=0,7	N° circuito	11	5	5		1

	Pot. Total	16643	VA			
	Pot. Max. Simult.	11650,1	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL SALA MAQUINAS					
			Puntos de Utilización			
	Ambiente	sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	13 Deposito General 1	128,70	4	4	0	5
PB	14 Sala de máquinas 2	138,45	6	8		5
PB	Galería exterior Norte	0,00	10	10		
	Sup.total	267,15				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° total de bocas		20	22		10
	P. Max Total		1980	4400		3300
CS=0,7	N° circuito	5	2	2		1
	Pot. Total	9680	VA			
	Pot. Max. Simult	6776	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL FOTOCOPIADORA		Puntos de Utilización			
	Ambiente		Sup. (m ²)	IUG	TUG	IUE
PB	10 Fotocopiadora PB	23,10	3	7	0	5
PB	11a, 11b, 11c Baños Fotocopiadora					
	PB	23,10	7	4		0
	Sup. total	46,2				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° total de bocas		10	11		5
	P. Max. Total		990	2200		3300
CS=1	N° circuito	3	1	1		1
	Pot. Total	6490	VA			
	Pot. Max. Simult	6490	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL	Puntos de Utilización			
------	-------------------	-----------------------	--	--	--

		LABORATORIO					
		Ambiente	sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	09 Laboratorio PB		126,69	16	12	0	4
		Sup. Total	126,69				
		Grado de Electrificación	Elevado				
		N° total de bocas		16	12		4
		P. Max. Total		1584	2200		3300
CS=1	N° circuito	4		2	1		1
	Pot. Total		7084	VA			
		Pot. Max. Simult.	7084	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL TALLER	Puntos de Utilización					
		Ambiente	sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
PB	08 Taller Usos Múltiples PB		126,69	16	12	0	4
		Sup. Total	126,69				
		Grado de Electrificación	Elevado				
		N° total de bocas		16	12		4
		P. Max. Total		1584	2200		3300
CS=1	N° circuito	4		2	1		1
	Pot. Total		7084	VA			
		Pot. Max. Simult	7084	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL 1°PISO-1	Puntos de Utilización					
		Ambiente	sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
1°	02 Sala Inf. 1 1° Piso		66,33	6	12	0	0
1°	02 Sala Inf. 2 1° Piso		66,33	6	12		0
1°	03 Aula 1 1°P		49,50	6	5		0
1°	03 Aula 2 1°P		49,50	6	5		0
1°	03 Aula 3 1°P		49,50	6	5		0
1°	01 Hall Ascensor 1°P		49,50	4	4		1
1°	04 Receptoría 1°P		21,78	2	4		0
1°	11 08 07 Baños/Office 1°P		23,10	7	5		4

1°	11 Baños Alumnos 1°P	43,56	12	4	0
1°	05 Terraza 1° P	48,75	2	4	0
1°	Pasillo 1°P	391,00	20	20	0
	Sup. Total	858,85			
	Grado de Electrificación	Elevado			
	N° total de bocas		77	80	5
	P. Max. Total		7623	13200	3300
CS=0,7	N° circuito	14	7	6	1
	Pot. Total	24123	VA		
	Pot. Max. Simult	16886,1	VA		

PISO	TABLERO SECCIONAL 1°PISO-2	Puntos de Utilización				
		Ambiente	Sup(m ²)	IUG	TUG	IUE
1°	Aula 4 1°P	49,50	6	5	0	0
1°	Aula 5 1°P	49,50	6	5		0
1°	Aula 6 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 7 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 8 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 9 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 10 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 11 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 12 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 13 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 14 1°P	49,50	6	5		0
1°	03 Aula 15 1°P	49,50	6	5		1
1°	03 Aula 16 1°P	49,50	6	3		0
1°	05 Terraza 1°P	49,50	2	5		0
1°	Escalera 1°P	49,50	2	0		0
	Sup. Total	742,5				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° total de bocas		82	68		1
	P. Max Total		8118	11000		3300

CS=0,7	N° circuito	12	6	5	1
	Pot. Total	22418	VA		
	Pot. Max. Simult.	15692,6	VA		

PISO	TABLERO SECCIONAL 2° PISO-1		Puntos de Utilización			
	Ambiente	Sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
2°	02 Sala Inf. 1 2° Piso	66,33	6	19	0	2
2°	02 Sala Inf. 2 2° Piso	66,33	6	19		2
2°	03 Aula 1 2°P	49,50	6	5		0
2°	03 Aula 2 2°P	49,50	6	5		0
2°	03 Aula 3 2°P	49,50	6	5		0
2°	01 Hall Ascensor 2°P	49,50	4	4		2
2°	04 Receptoría 2°P	21,78	2	4		0
2°	11 07 08 Baños/Office 2°P	23,10	7	5		4
2°	11a, 11b, 11c Baños Alumnos 2°P	43,56	12	5		1
2°	17 Sala de Equip. Cond. 2° P	48,75	2	5		0
2°	03 Aula 4 2°P	49,50	6	5		0
2°		391,0				
	Pasillo 2°P	0	20	10		0
	Sup. Total	908,35				
	Grado de Electrificación	Elevado				
	N° total de bocas		83	91		11
	P. Max. Total		8217	17600		3300
CS=0,7	N° circuito	15	6	8		1
	Pot. Total	29117	VA			
	Pot. Max. Simult.	20381,9	VA			

PISO	TABLERO SECCIONAL 2° PISO-2		Puntos de Utilización			
	Ambiente	Sup(m ²)	IUG	TUG	IUE	TUE
2°	03 Aula 5 2°P	49,50	6	5	0	0
2°	03 Aula 6 2°P	49,50	6	5		0
2°	03 Aula 7 2°P	49,50	6	5		0

2°	03 Aula 8 2°P	49,50	6	5	0
2°	03 Aula 9 2°P	49,50	6	5	0
2°	03 Aula 10 2°P	49,50	6	5	0
2°	03 Aula 11 2°P	49,50	6	5	0
2°	03 Aula 12 2°P	49,50	6	5	0
2°	03 Aula 13 2°P	49,50	6	5	0
2°	03 Aula 14 2°P	49,50	6	5	0
2°	03 Aula 15 2°P	49,50	6	5	0
2°	03 Aula 16 2°P	49,50	6	5	0
2°	Terraza 2°P	49,50	2	5	0
2°	Escalera 2°P	49,50	2	3	3
	Sup. Total	693			
	Grado de Electrificación	Elevado			
	N° total de bocas		76	68	3
	P.Max. Total		7524	15400	3300
CS=0,7	N° circuito	15	7	7	1
	Pot. Total	26224	VA		
	Pot. Max. Simult.	18356,8	VA		

4.1.3.2. Cálculo demanda máxima de potencia eléctrica acondicionadores de aire.

TABLERO SECCIONAL AA1								
Planta	Descripción	Capacidad Frig. [TR]	Capacidad Frig. [kw]	Potencia Elec. [kw]	Cantidad [uni]	Potencia Eléctrica total [kw]	Modelo	Potencia KVA
1° TERRAZA	Aula Magna	20	70,2	22,45	2	44,9	Rooftop	65,3
1° TERRAZA	Cantina	6	21,06	5,95	2	11,9	Piso techo	17,3

1° TERRAZA	Biblioteca	6	21,06	5,95	2	11,9	Piso techo	17,3
CS	0,7						TO TAL	69,9

TABLERO SECCIONAL AA2								
Planta	Descripción	Capacida d Frig.	Pot. Frig.	Pot. Elec	Canti dad	Pot.Ele ct. total	Modelo	Pot KVA
		[HP]	(k W)	(k W)		(kW)		
1° TERRAZA	Sistema VRV N°1 - 1° piso zona oeste	26	73,5	22,3	1	22,3	VRV	32,4
1° TERRAZA	Sistema VRV N°2 - 2° piso zona oeste	28	78,5	24,3	1	24,3	VRV	35,3
1° TERRAZA	Sistema VRV N°3 - 1° piso zona central	42	117,5	40,5	1	40,5	VRV	58,9
1° TERRAZA	Sistema VRV N°4 - PB administració n	10	28	7,7	1	7,7	VRV	11,2
1° TERRAZA	Sistema VRV N°5 - 2° piso zona central	46	130	40,9	1	40,9	VRV	59,4
1°	Laboratori	6	15,7	6,0	1	6,0	Piso	8,6

TERRAZA	o						techo	
1° TERRAZA	Sala de tableros	1,11	5,3	1,5	1	1,5	Split	2,2
CS	0,7	Total						145,6

TABLERO SECCIONAL AA3								
Planta	Descripción	Cap. Frig.	Pot. Frig.	Pot.El ec.	Cantid ad	Pot. Eléct .Tot.	Modelo	Pot. KVA
		[HP]	(kW)	(kW)		(kW)		
1° TERRAZA	Sistema VRV N°6 - 1° piso zona este	18	50,4	14,6	1	14,6	VRV	21,2
1° TERRAZA	Sistema VRV N°7 - 2° piso zona este	22	61,5	17,6	1	17,6	VRV	25,6
1° TERRAZA	Taller usos múltiples	6	21,06	5,95	1	5,95	Piso techo	8,6
1° TERRAZA	Fotocopiadora	1	3,51	1	1	1	Split	1,5
CS	0,7	TOTAL						39,8

4.1.3.3. Cálculo demanda máxima de potencia eléctrica bombas de agua y red de incendio.

TABLERO SECCIONAL BOMBAS								
USO	MODELO	CAUDA L m³/h	PRES.	Potencia (KW)	Ca ntid ad	Pot. Elec. Total (KW)	CS	Pot. KVA
Abastecimie nto Tanque	MD 32- 160/2.2	12	3	3	2	6	1	8,72

Reserva								
Red de Incendio	ENR 65-250	60	7	22	2	44	0,7	44,77
Red de Incendio	A/15	1,8	7,5	1,1	1	1,1	0,7	1,12
TOTAL								54,61

Demanda de potencia máxima simultanea				
Local		CS	DPMS	
Planta baja	1	1	69,89	kVA
Primer piso	2	0,7	32,60	kVA
Segundo piso	3	0,7	39,00	kVA
Acondicionadores de Aire.	4	0,7	255,30	kVA
Bomba de agua				
		1	8,72	kVA
Ascensor				
		1	8,00	kVA
Red de incendio				
		1	46,00	kVA
TOTAL:			459,51	kVA

4.1.3.4. Selección de transformador.

$$P_n = P_B \times (1 + TAC)^n$$

$$P_B = 459,51 \text{ KVA}$$

n= 20 Años (números de años de proyección del transformador)

TAC: 0,015 (tasa anual de crecimiento)

$$P_n = 619 \text{ KVA}$$

Se adopta un transformador de las siguientes características:

Tipo:	Transformador de Distribución Llenado integral	
Potencia asignada	630	kVA
Tensión primaria asignada:	13200	± 2x2,5 V
Tensión secundaria asignada:	400	/ 231 V

Tensión de cortocircuito asignada:	4	%
Perdidas en cortocircuito:	6000	W
Perdidas en vacío:	1200	W

4.1.4. Cálculo demanda de potencia grupo electrógeno de emergencia.

Demanda de potencia máxima simultanea G.E.E			
Local	CS	DPMS	
Planta baja	1	43,66	kVA
Primer piso	0,7	16,87	kVA
Segundo piso	0,7	20,37	kVA
	0,7	0,00	kVA
Bomba de agua Y Red. Inc.	1	74,00	kVA
Ascensor 1	1	8,00	kVA
		0,00	kVA
TOTAL:		162,90	kVA

4.1.4.1. Selección de grupo electrógeno de emergencia.

$$P_n = P_B \times (1 + TAC)^n$$

$$P_B = 163 \text{ KVA}$$

n= 20 Años (números de años de proyección del transformador)

TAC: 0,015 (tasa anual de crecimiento)

$$P_n = 219,53 \text{ KVA}$$

Se adopta Grupo Electrógeno de Emergencia de las siguientes características:

GRUPO ELECTROGENO 200 Kva FULL TRIFÁSICO

Modelo:	CATE 200/220 FULL		
Potencia Prime asignada	200	kVA	
Potencia Stand by asignada	220	kVA	

Frecuencia del rotor:	1500	rpm
Tensión de salida:	400 / 231	V

4.1.5. Cálculo sistema de protección contra descargas atmosféricas.

Elección del nivel de protección para el SPCR:

Para poder determinar el nivel de protección del SPCR, es necesario hallar en primer lugar la eficiencia (E_c) del mismo. Para ello se aplica la siguiente expresión:

$$E_c = 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Dónde:

E_c = Eficiencia del sistema de protección contra rayos.

N_d = Frecuencia esperada de rayos directos en la estructura, expresada en número de impactos a tierra por año.

N_c = Frecuencia aceptada de rayos directos sobre la estructura, expresada en número de impactos a tierra por año.

A continuación se pasan a determinar cada uno de estos valores:

- Frecuencia esperada de rayos directos en la estructura (N_d):

Para determinar este valor, se aplica la ecuación mostrada debajo:

$$N_d = N_g \times A_c \left(\frac{\text{rayos a tierra}}{\text{año}} \right)$$

En la cual N_g representa la densidad de rayos a tierra, expresada en números de impactos a tierra, por kilómetro cuadrado y por año.

De la figura B3, guía A, anexo B de la norma(14), se obtiene para el noreste de la provincia de Santa Fe, una densidad cerámica que va de:

$$N_g = 5 a 6 \left(\frac{\text{rayos a tierra}}{\text{año} \times \text{km}^2} \right) \Rightarrow \text{adoptamos } N_g = 6 \left(\frac{\text{rayos a tierra}}{\text{año} \times \text{km}^2} \right)$$

En la ecuación mostrada anteriormente, también apareció el factor “ A_c ”, el cual representa el área colectora equivalente de una estructura en suelo llano, es decir, el área de superficie

del suelo con la misma frecuencia anual de rayos directos que la estructura.

Esta área equivalente se calcula en función de las dimensiones del edificio como:

$$A_c = a \times b + 6 \times h \times (a + b) + 9 \times \pi \times h^2$$

a1: ancho del edificio (m) =	30	a2: ancho del edificio (m) =	25
b1: largo del edificio (m) =	100	b2: largo del edificio (m) =	95
h1: altura del edificio (m) =	9	h2: altura del edificio (m) =	14

Reemplazando en la ecuación anterior obtenemos:

$$A_{c1} = 10274,34$$

$$A_{c2} = 13070,44$$

$$A_c = 23344,78 \text{ m}^2 = 0,023344 \text{ km}^2$$

Si ahora reemplazamos los valores de N_g y de A_c en la ecuación de N_d tenemos que:

$$N_d = N_g \times A_c = 6 \left[\frac{\text{rayos a tierra}}{\text{año} \times \text{km}^2} \right] \times 0,023344 \text{ km}^2$$

$$N_d = 0,14006 \left[\frac{\text{rayos a tierra}}{\text{año}} \right]$$

b) Frecuencia aceptada de rayos directos sobre la estructura (N_c):

El valor de N_c se estima a través de un análisis de riesgos de daños, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

El tipo de construcción de la estructura.

El contenido de la misma.

Su ocupación.

Y las consecuencias sobre el entorno.

La norma IRAM 2184 – 1 – 1, presenta un método que consiste en aplicar los criterios antes enumerados, y obtener de esta manera cuatro factores C_2 , C_3 , C_4 y C_5 , de las tablas C-1, C-2, C-3 y C-4, respectivamente, del anexo C, de la norma (14) en cuestión. Se tiene de esta manera que:

C_2 es el coeficiente que tiene en cuenta el tipo de construcción de la estructura. De tabla C-1, para una estructura común y un techo metálico se obtiene $C_2 = 1$.

C_3 es el coeficiente que tiene en cuenta el contenido de la estructura. De tabla C-2, para un contenido de la estructura de “gran valor” o “particularmente inflamable” se obtiene $C_3 = 5$.

C_4 es el coeficiente que tiene en cuenta la ocupación de la estructura. De tabla C-3 para una situación de “De evacuación difícil o con riesgo de pánico” se obtiene $C_4 = 3$.

C_5 es el coeficiente que tiene en cuenta las consecuencias del impacto de un rayo sobre el entorno. De tabla C-4, para la condición de “necesidad de continuar con el servicio y con algunas consecuencias para el entorno”, se obtiene $C_5 = 5$.

Una vez hallados todos los coeficientes, pasamos a determinar el coeficiente total, el cual servirá para estimar la frecuencia aceptada de rayos directos por la estructura (N_c):

Así tenemos que:

$$C = C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5 = 1 \times 5 \times 3 \times 5 = 75$$

Luego, según la norma IRAM en cuestión, la frecuencia aceptada de rayos directos por la estructura (N_c) viene dada por:

$$N_c = \frac{3 \times 10^{-3}}{C} \left(\frac{\text{rayos directos}}{\text{año}} \right) \Rightarrow N_c = \frac{3 \times 10^{-3}}{75} = 4 \times 10^{-5} = 0,00004 \left(\frac{\text{rayos directos}}{\text{año}} \right)$$

Ahora se debe comparar el valor de la frecuencia aceptada de rayos sobre la estructura (N_c), con el valor de la frecuencia esperada de rayos directos en la estructura (N_d). Entonces se tienen dos posibilidades:

Si $N_d \leq N_c$, el edificio en cuestión no necesitará un SPCR.

Si en cambio $N_d > N_c$, se deberá proveer al edificio con un SPCR, con una eficiencia de al menos:

$$E_c \geq 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Y luego, seleccionar el nivel de protección de acuerdo a la tabla 3, página 15 de la norma (15):

Nivel de protección	Eficiencia (E_c) del SPCR
I	0,98
L1	0,95
LII	0,90
Lv	0,80

Para nuestro caso en particular tenemos que:

$N_d > N_c$ (ya que $0,14006 > 0,00004$)

Por lo tanto se concluye que el edificio deberá aprovisionarse con un SPCR, pasamos a hallar la eficiencia mínima que deberá tener dicho SPCR:

$$E_c \geq 1 - \frac{N_c}{N_d} \rightarrow E_c \geq 1 - \frac{0,00004}{0,14006} \rightarrow E_c \geq 0,999$$

Se debe adoptar nivel de protección I.

Además, hay que verificar que en este sistema aislado, la distancia (S) entre el dispositivo captor y cualquier instalación metálica dentro del espacio a proteger deberá ser mayor que la distancia de seguridad (d) obtenida a partir de la siguiente expresión:

$$d = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l$$

Dónde:

k_i : Coeficiente que depende del nivel de protección elegido.

Para nivel I: $k_i = 0,1$.

k_c : Coeficiente que depende de la configuración dimensional. Para una configuración tridimensional: $k_c = 0,44$.

k_m : Coeficiente que depende del material separador. Para concreto: $k_m = 2$.

l: Longitud de la bajada desde el punto que se tiene en cuenta la proximidad, hasta el punto de conexión equipotencial más próximo.

Dicha longitud vale: $l = 11m$.

Reemplazando valores se obtiene:

$$d = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l \rightarrow d = 0,11 \times \frac{0,44}{2} \times 19,53m \rightarrow d = 0,26m$$

Ante los inconvenientes que pueden llegar a acarrear conseguir esta distancia, se efectuará la unión equipotencial en los puntos donde pueden existir saltos de chispas peligrosas. Siempre considerando que estos componentes naturales reúnan las características especificadas en el apartado 2.2.5, página 14 de la norma (15).

Por último, vale aclarar que las bajadas se repartirán a lo largo del perímetro del espacio a proteger de forma que su separación media no supere los 10m, tal cual lo exige la tabla 3, página 23 de la norma (15), para un nivel de protección I. Por lo tanto, en el edificio en consideración se deberán tener 42 bajadas.

4.1.6. Cálculos luminotécnicos.

CANCHA DE BASQUET

El presente proyecto fue elaborado en un todo de acuerdo a lo recomendado por la AADL (Asociación electrotécnica Argentina).
En instalaciones deportivas bajo techo para la actividad de Basquetbol se adoptó una Iluminación promedio de 500 Lx y una uniformidad mayor a 0,6.

Contacto: Empresa Contratista
N° de encargo:
Empresa: Facultad Regional Reconquista
N° de cliente:

Fecha: 07.12.2018
Proyecto elaborado por: Walter Capeletti

CANCHA DE BASQUET

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe



Proyecto elaborado por Walter Capeletti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Índice

CANCHA DE BASQUET	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Philips BVP506 GC 1xGRN125-2S/657 A/60	
Hoja de datos de luminarias	4
Cancha de Basquet	
Resumen	5
Lista de luminarias	6
Luminarias (ubicación)	7
Trama de cálculo (lista de coordenadas)	8
Resultados luminotécnicos	9
Rendering (procesado) en 3D	10
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	11
Baloncesto 1 trama de cálculo (PA)	
Resumen	12
Baloncesto 1 trama de cálculo (TA)	
Resumen	13

CANCHA DE BASQUET

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe



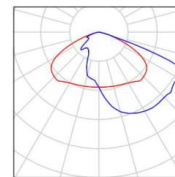
DIALux

07.12.2018

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

CANCHA DE BASQUET / Lista de luminarias

72 Pieza Philips BVP506 GC 1xGRN125-2S/657 A/60
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 10733 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12480 lm
Potencia de las luminarias: 111.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 74 98 100 86
Lámpara: 1 x GRN125-2S/657 (Factor de corrección 1.000).



CANCHA DE BASQUET

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

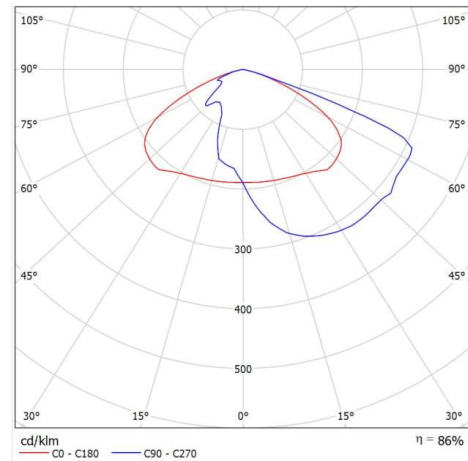


07.12.2018

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Philips BVP506 GC 1xGRN125-2S/657 A/60 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 74 98 100 86

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

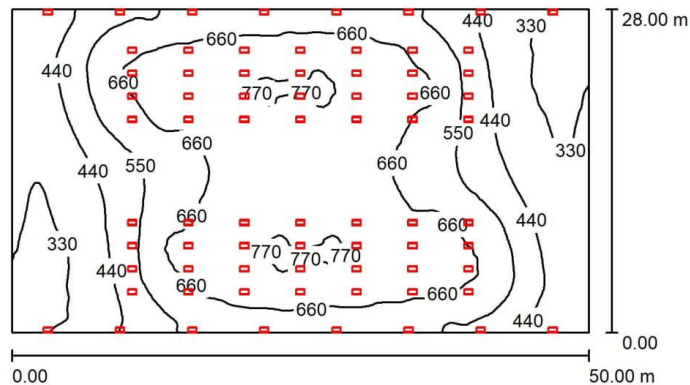
CANCHA DE BASQUET



Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Resumen



Altura del local: 8.000 m, Altura de montaje: 7.824 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:500

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	568	285	793	0.503
Suelo	52	559	289	754	0.517
Techo	70	307	175	388	0.570
Paredes (4)	78	392	222	6534	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	72	Philips BVP506 GC 1xGRN125-2S/657 A/60 (1.000)	10733	12480	111.0
Total:			772762	898560	7992.0

Valor de eficiencia energética: $5.71 \text{ W/m}^2 = 1.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1400.00 m^2)

CANCHA DE BASQUET

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

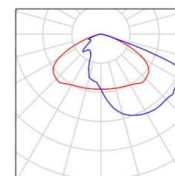


07.12.2018

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Lista de luminarias

72 Pieza Philips BVP506 GC 1xGRN125-2S/657 A/60
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 10733 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12480 lm
Potencia de las luminarias: 111.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 74 98 100 86
Lámpara: 1 x GRN125-2S/657 (Factor de corrección 1.000).



CANCHA DE BASQUET



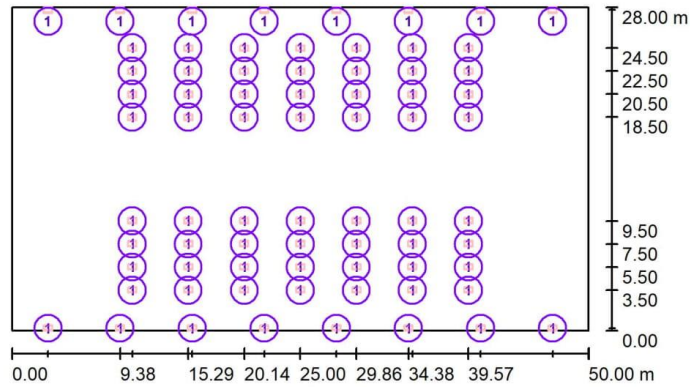
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 500

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	72	Philips BVP506 GC 1xGRN125-2S/657 A/60

CANCHA DE BASQUET



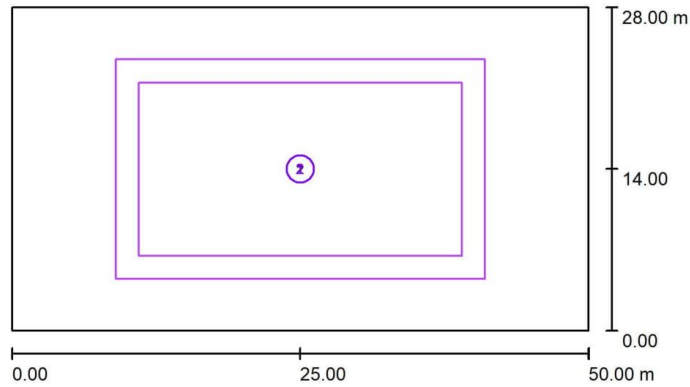
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Trama de cálculo (lista de coordenadas)



Escala 1 : 500

Lista de tramas de cálculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	Baloncesto 1 trama de cálculo (PA)	25.000	14.000	0.000	28.000	15.000	0.0	0.0	0.0
2	Baloncesto 1 trama de cálculo (TA)	25.000	14.000	0.000	32.000	19.000	0.0	0.0	0.0

CANCHA DE BASQUET



07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 772762 lm
 Potencia total: 7992.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	330	238	568	/	/
Suelo	315	244	559	52	93
Techo	3.76	303	307	70	68
Pared 1	150	268	418	78	104
Pared 2	110	239	349	78	87
Pared 3	150	265	415	78	103
Pared 4	110	239	349	78	87

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.503 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.360 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $5.71 \text{ W/m}^2 = 1.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1400.00 m^2)

CANCHA DE BASQUET

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

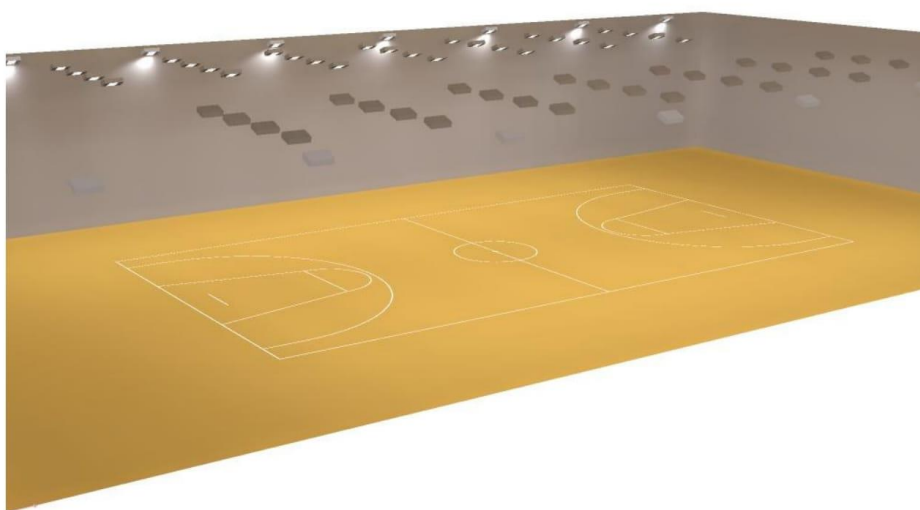


DIALux

07.12.2018

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Rendering (procesado) en 3D



CANCHA DE BASQUET



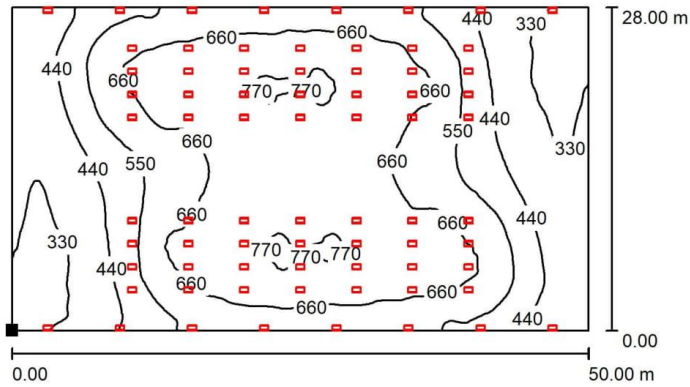
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 500

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
568

E_{min} [lx]
285

E_{max} [lx]
793

E_{min} / E_m
0.503

E_{min} / E_{max}
0.360

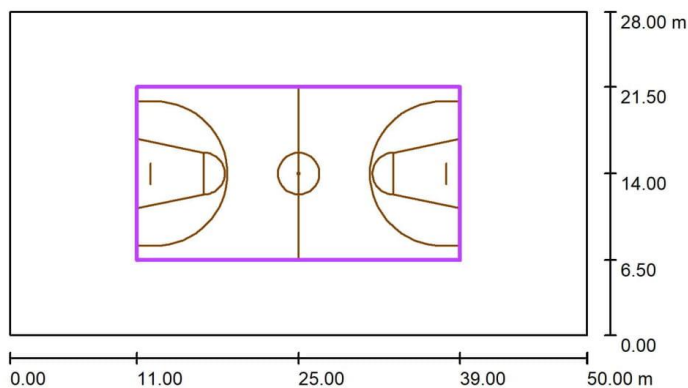
CANCHA DE BASQUET



Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 500

Posición: (25.000 m, 14.000 m, 0.000 m)
 Tamaño: (28.000 m, 15.000 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 13 x 7 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Baloncesto 1

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_{h_m} / E_m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	671	572	749	0.85	0.76	/	0.000	/

E_{h_m} / E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

CANCHA DE BASQUET



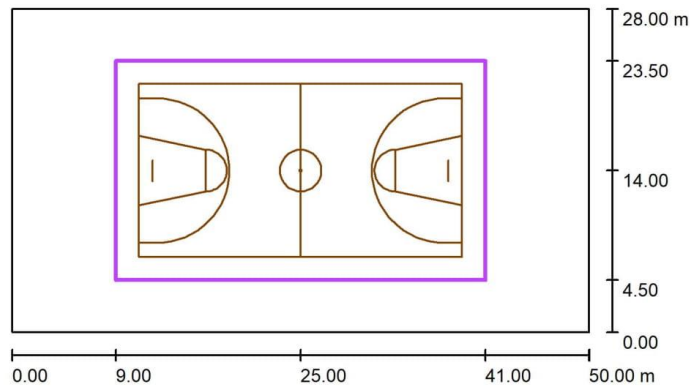
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Cancha de Basquet / Baloncesto 1 trama de cálculo (TA) / Resumen



Escala 1 : 500

Posición: (25.000 m, 14.000 m, 0.000 m)
 Tamaño: (32.000 m, 19.000 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 15 x 9 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Baloncesto 1

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_{h_m} / E_m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	659	489	749	0.74	0.65	/	0.000	/

E_{h_m} / E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto Iluminacion CANCHA DE FUTBOL

El presente proyecto fue elaborado de acuerdo a lo recomendado por la Asociación Argentina de Luminotecnia, teniendo como objetivo iluminancia media de 80 LX

Contacto: Empresa contratista
N° de encargo:
Empresa: Facultad Regional Reconquista
N° de cliente: Instituto Superior de Profesorado N° 4 "Angel Carcano"

Fecha: 07.12.2018
Proyecto elaborado por: WALTER CAPELETTI

Proyecto Iluminacion CANCHA DE FUTBOL



DIALux

07.12.2018

Univesidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Índice

Proyecto Iluminacion CANCHA DE FUTBOL	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8	
Hoja de datos de luminarias	4
Philips MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60	
Hoja de datos de luminarias	5
Escena exterior 1	
Datos de planificación	6
Luminarias (ubicación)	7
Luminarias (lista de coordenadas)	8
Centros deportivos (plano de situación)	10
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	11
Rendering (procesado) en 3D	12
Superficies exteriores	
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)	
Resumen	13
Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA)	
Resumen	14

Proyecto Iluminación CANCHA DE FUTBOL



DIALux

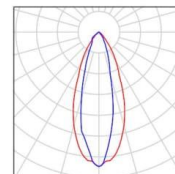
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

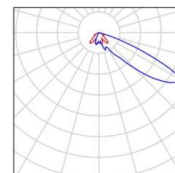
Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Proyecto Iluminación CANCHA DE FUTBOL / Lista de luminarias

12 Pieza Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956
B8
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 169400 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 220000 lm
Potencia de las luminarias: 2133.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 90 98 100 100 78
Lámpara: 1 x MHN-SEH2000W/400V/956 (Factor de corrección 1.000).



10 Pieza Philips MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842
WB/60
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 176000 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 220000 lm
Potencia de las luminarias: 2123.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 64 98 100 80
Lámpara: 1 x MHN-LA2000W/400V/842 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación CANCHA DE FUTBOL



DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

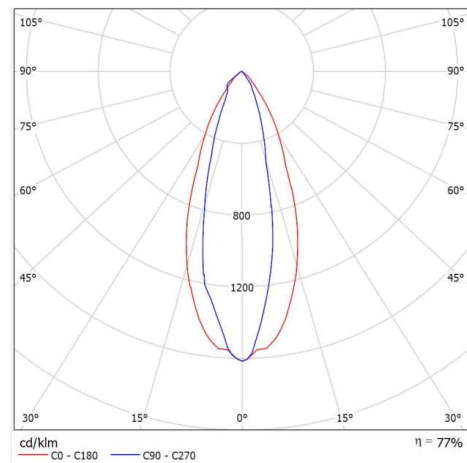
Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 90 98 100 100 78

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Existencias:
•2 x

Proyecto Iluminación CANCHA DE FUTBOL



DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

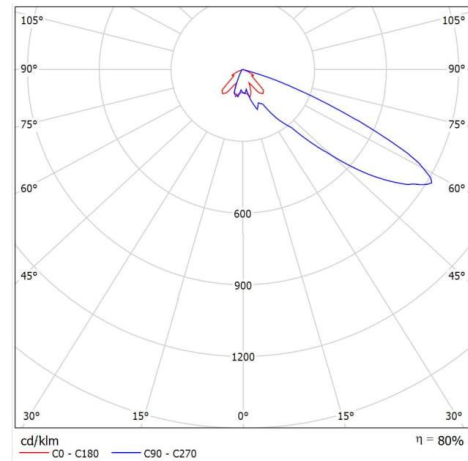
Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utm.edu.ar

Philips MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 22 64 98 100 80

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Existencias:
•2 x

Proyecto Iluminación CANCHA DE FUTBOL

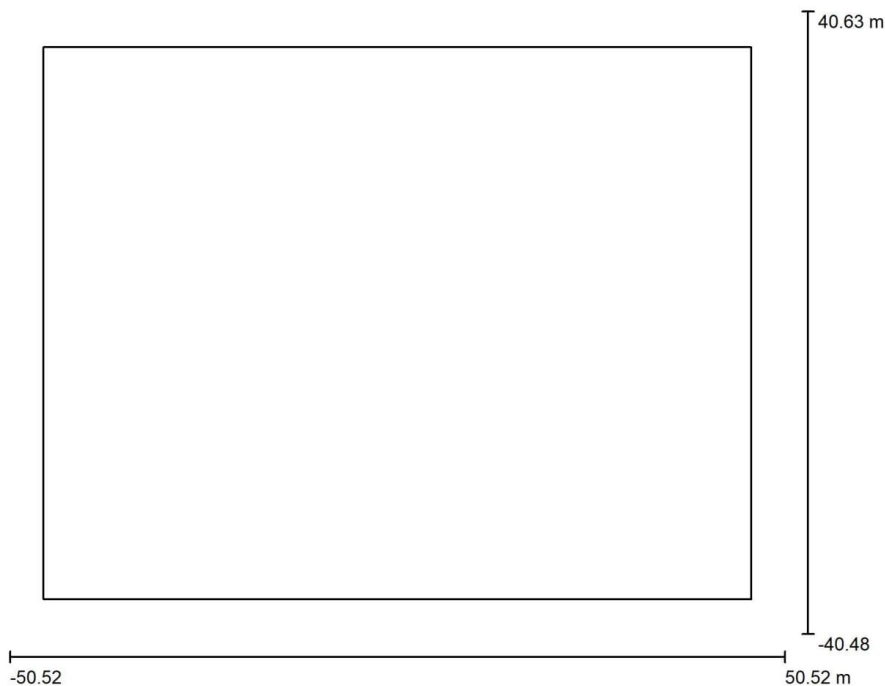


DIALux
 07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.57, ULR (Upward Light Ratio): 8.0%

Escala 1:752

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8 (1.000)	169400	220000	2133.0
2	10	Philips MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60 (1.000)	176000	220000	2123.0
Total:			3792800	4840000	46826.0

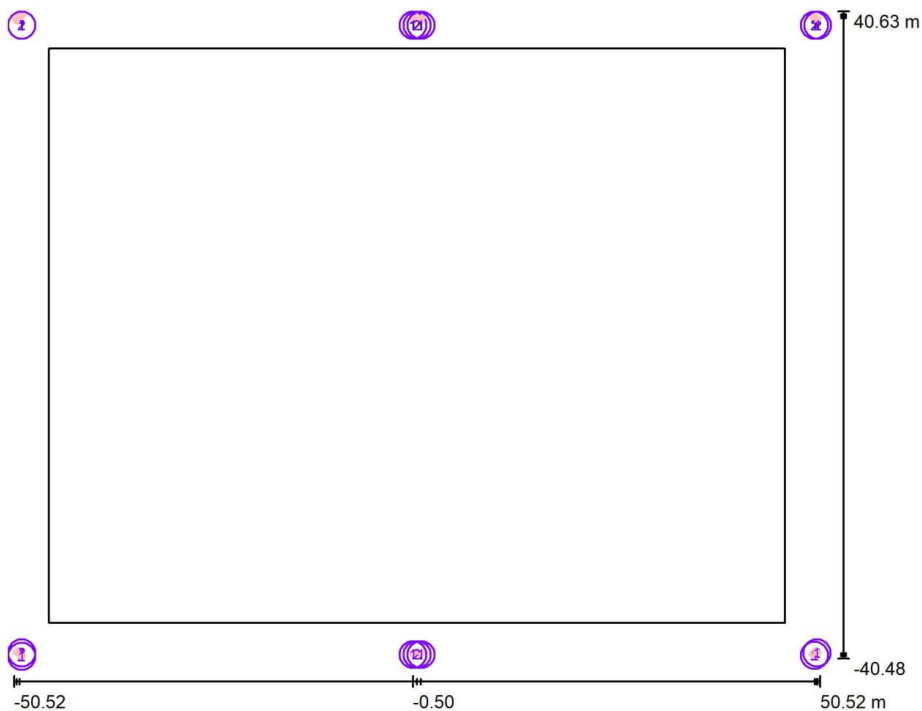
Proyecto Iluminacion CANCHA DE FUTBOL



Univesidad Tecnologica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utm.edu.ar

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 723

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8
2	10	Philips MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60

Proyecto Iluminacion CANCHA DE FUTBOL



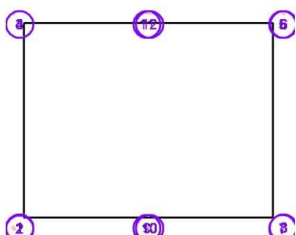
Univesidad Tecnologica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips MVF404 1xMHN-SEH2000W/400V/956 B8

169400 lm, 2133.0 W, 1 x 1 x MHN-SEH2000W/400V/956 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-50.200	-39.800	14.500	0.0	20.0	70.0
2	-49.800	-40.200	14.500	0.0	25.0	10.0
3	-49.800	40.300	14.500	0.0	25.0	-10.0
4	-50.200	39.800	14.500	0.0	20.0	-70.0
5	49.800	40.200	14.500	0.0	25.0	-170.0
6	50.200	39.800	14.500	0.0	20.0	-110.0
7	49.800	-40.100	14.500	0.0	25.0	170.0
8	50.100	-39.800	14.500	0.0	20.0	100.0
9	-0.500	-40.000	14.000	0.0	20.0	115.0
10	0.500	-40.000	14.000	0.0	20.0	65.0
11	-0.500	40.000	14.000	0.0	20.0	-115.0
12	0.500	40.000	14.000	0.0	20.0	-65.0

Proyecto Iluminacion CANCHA DE FUTBOL

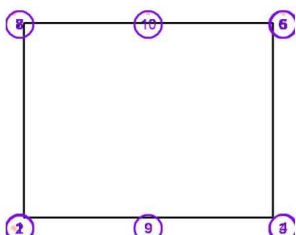


Univesidad Tecnologica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Philips MVP507 1xMHN-LA2000W/400V/842 WB/60
 176000 lm, 2123.0 W, 1 x 1 x MHN-LA2000W/400V/842 (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-50.200	-39.800	14.000	12.0	0.0	-25.0
2	-49.800	-40.200	14.000	12.0	0.0	-60.0
3	49.800	-40.100	14.000	12.0	0.0	60.0
4	50.100	-39.800	14.000	12.0	0.0	25.0
5	50.200	39.800	14.000	12.0	0.0	155.0
6	49.800	40.200	14.000	12.0	0.0	120.0
7	-49.800	40.300	14.000	12.0	0.0	-120.0
8	-50.200	39.800	14.000	12.0	0.0	-155.0
9	0.000	-40.000	14.000	9.0	0.0	0.0
10	0.000	40.000	14.000	12.0	0.0	180.0

Proyecto Iluminacion CANCHA DE FUTBOL

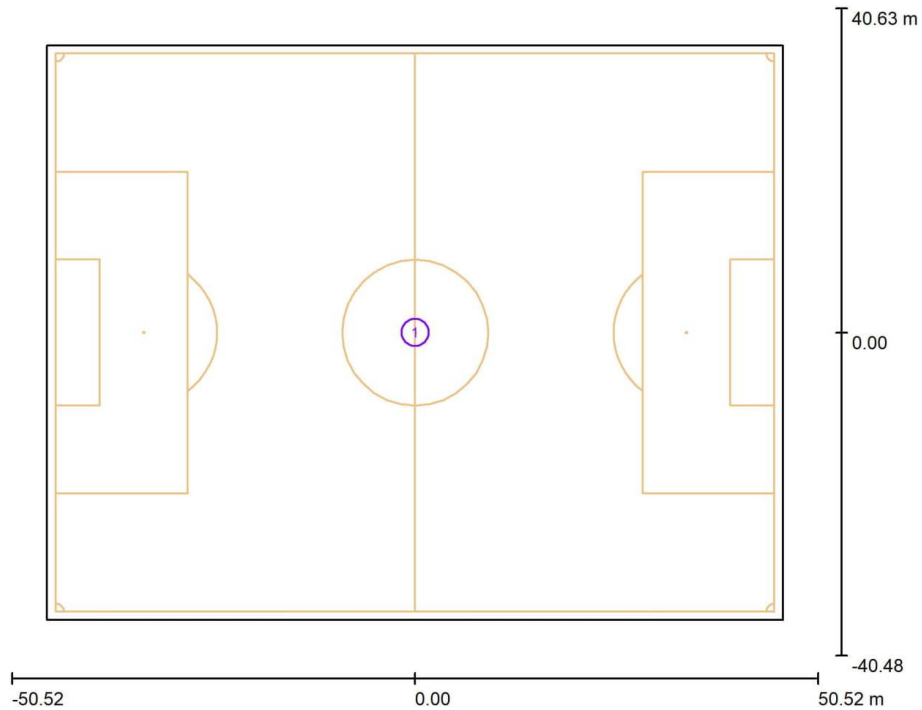


DIALux
 07.12.2018

Univesidad Tecnologica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Escena exterior 1 / Centros deportivos (plano de situación)



Escala 1 : 723

Centros deportivos-lista de unidades

N°	Pieza	Designación
1	1	Campo de fútbol

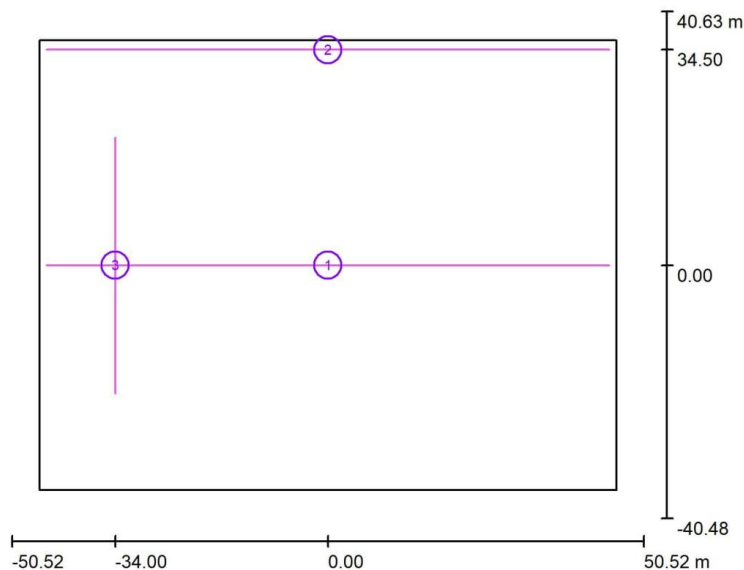
Proyecto Iluminación CANCHA DE FUTBOL



Univesidad Tecnologica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frrq.utn.edu.ar

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 923

Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Intensidad Vertical centro de la cancha	perpendicular	128 x 4	211	151	245	0.716	0.615
2	Intensidad Vertical Lateral	perpendicular	64 x 2	80	63	96	0.793	0.657
3	Intensidad Vertical Area	perpendicular	64 x 4	115	99	122	0.868	0.812

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	3	139	63	245	0.45	0.26

Proyecto Iluminacion CANCHA DE FUTBOL

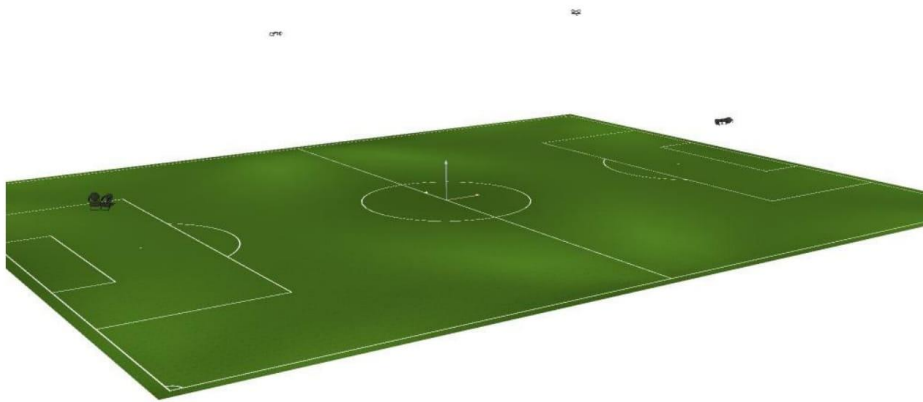


DIALux
07.12.2018

Univesidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación CANCHA DE FUTBOL

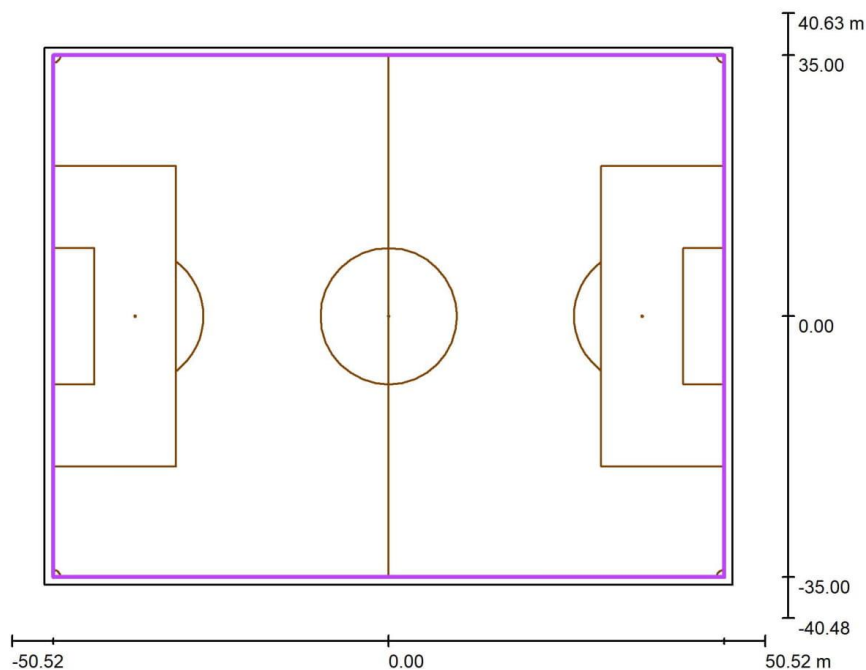


DIALux
 07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 774

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
 Tamaño: (90.000 m, 70.000 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 19 x 15 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Club La Costa

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h / E_m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	175	108	285	0.62	0.38	/	0.000	/

E_h / E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto Iluminación CANCHA DE FUTBOL

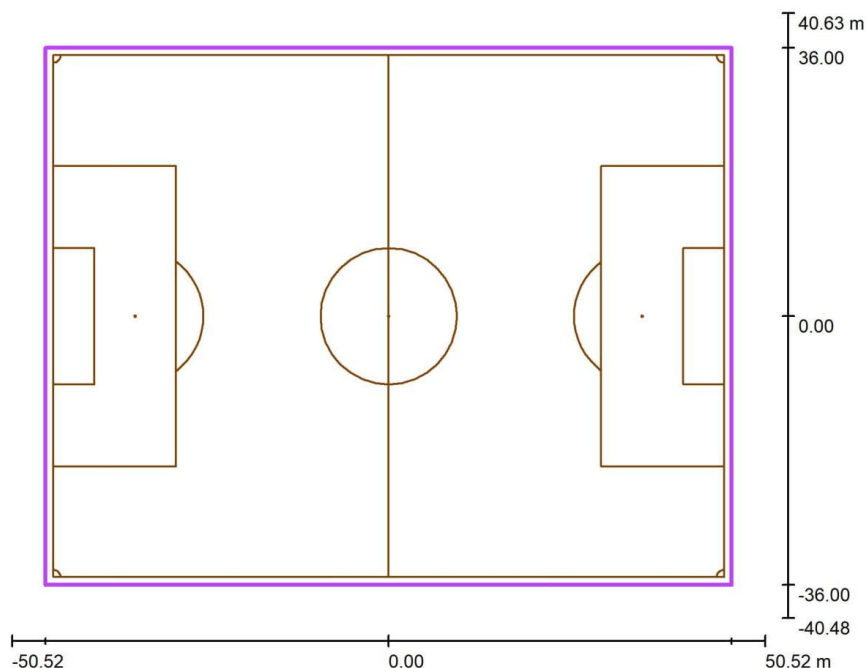


DIALux
 07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista Sta. Fe

Proyecto elaborado por WALTER CAPELETTI
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utn.edu.ar

Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA) / Resumen



Escala 1 : 774

Posición: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)
 Tamaño: (92.000 m, 72.000 m)
 Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
 Tipo: Normal, Trama: 19 x 15 Puntos
 Pertenece al siguiente centro deportivo: Club La Costa

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h / E_m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	176	108	280	0.61	0.38	/	0.000	/

E_h / E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de Profesorado N° 4
"Angel Carcano"

Contacto: Empresa Contratista
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

Fecha: 07.12.2018
Proyecto elaborado por: Walter Capeleetti

Índice

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de Profesorado N°...	
Portada del proyecto	1
Índice	2
PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-MLO	
Hoja de datos de luminarias	4
PHILIPS DN470B IP44 1xLED20S/830 C	
Hoja de datos de luminarias	5
PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO	
Hoja de datos de luminarias	6
PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840	
Hoja de datos de luminarias	7
Laboratorio 2	
Resumen	8
Lista de luminarias	9
Luminarias (ubicación)	10
Resultados luminotécnicos	11
Rendering (procesado) en 3D	12
TST 2 taller usos múltiples	
Resumen	13
Lista de luminarias	14
Luminarias (ubicación)	15
Resultados luminotécnicos	16
Rendering (procesado) en 3D	17
Aula Magna 2	
Resumen	18
Lista de luminarias	19
Luminarias (ubicación)	20
Resultados luminotécnicos	21
Rendering (procesado) en 3D	22
Biblioteca 2	
Resumen	23
Lista de luminarias	24
Luminarias (ubicación)	25
Resultados luminotécnicos	26
Rendering (procesado) en 3D	27
Comedor 2	
Resumen	28
Lista de luminarias	29
Resultados luminotécnicos	30
Sala de Maquinas 2.1	
Resumen	31
Lista de luminarias	32
Luminarias (ubicación)	33
Resultados luminotécnicos	34
Rendering (procesado) en 3D	35
Sala de Maquinas 1.1	
Resumen	36
Lista de luminarias	37
Luminarias (ubicación)	38
Resultados luminotécnicos	39
Rendering (procesado) en 3D	40
Oficina Dec/3/4/5	
Resumen	41
Lista de luminarias	42

Índice

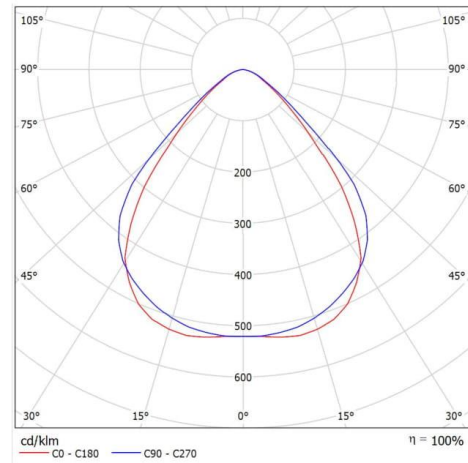
Luminarias (ubicación)	43
Resultados luminotécnicos	44
Rendering (procesado) en 3D	45
Oficina 1/2 PB	
Resumen	46
Lista de luminarias	47
Luminarias (ubicación)	48
Resultados luminotécnicos	49
Rendering (procesado) en 3D	50
Sala de Informática 1/2 1°-2° Piso 1	
Resumen	51
Lista de luminarias	52
Luminarias (ubicación)	53
Resultados luminotécnicos	54
Rendering (procesado) en 3D	55
Sala de Informática 1/2 1°-2° Piso 2	
Resumen	56
Lista de luminarias	57
Resultados luminotécnicos	58
Rendering (procesado) en 3D	59
Sala de Reuniones PB	
Resumen	60
Lista de luminarias	61
Luminarias (ubicación)	62
Resultados luminotécnicos	63
Rendering (procesado) en 3D	64
Aulas 1º/2º P 1	
Resumen	65
Lista de luminarias	66
Luminarias (ubicación)	67
Resultados luminotécnicos	68
Rendering (procesado) en 3D	69
Aulas 1º/2º P 2	
Resumen	70
Lista de luminarias	71
Luminarias (ubicación)	72
Resultados luminotécnicos	73

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por: Walter Capeletti
 Teléfono: 3482 569144
 Fax:
 e-Mail: avt@frq.utnn.edu.ar

PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-MLO / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 70 94 99 100 100

Emisión de luz 1:

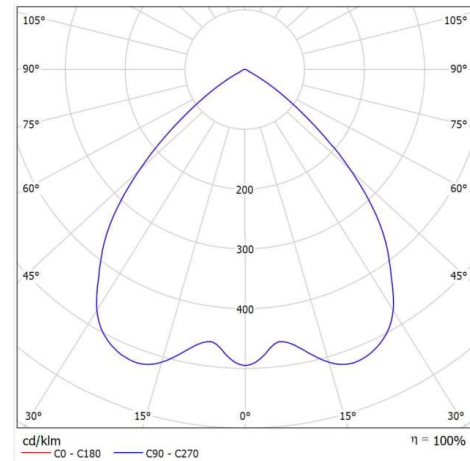
Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara			
2H	2H	16.5	17.5	16.8	17.7	17.9	17.5	18.5	17.7	18.7
	3H	16.8	17.7	17.1	17.9	18.2	17.7	18.6	18.0	18.9
	4H	16.9	17.7	17.2	18.0	18.3	17.8	18.6	18.1	18.9
	6H	17.0	17.7	17.3	18.0	18.3	17.9	18.6	18.2	18.9
	8H	17.0	17.7	17.3	18.0	18.3	17.8	18.6	18.2	18.9
4H	2H	16.6	17.5	17.0	17.8	18.0	17.5	18.3	17.8	18.6
	3H	17.0	17.8	17.4	18.1	18.4	17.9	18.6	18.2	18.9
	4H	17.2	17.9	17.6	18.2	18.5	18.0	18.6	18.4	19.0
	6H	17.4	17.9	17.8	18.3	18.6	18.1	18.7	18.5	19.0
	8H	17.4	17.9	17.8	18.2	18.6	18.2	18.6	18.6	19.0
8H	2H	17.4	17.8	17.8	18.2	18.6	18.1	18.6	18.6	19.0
	4H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	18.0	18.5	18.5	18.9
	6H	17.5	17.8	17.9	18.3	18.7	18.2	18.6	18.7	19.0
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.7	18.2	18.6	18.7	19.0
	12H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7	18.2	18.5	18.7	19.0
12H	4H	17.3	17.7	17.7	18.1	18.5	18.0	18.5	18.5	18.9
	6H	17.5	17.8	17.9	18.2	18.7	18.2	18.5	18.7	19.0
	8H	17.5	17.8	18.0	18.2	18.7	18.2	18.5	18.7	19.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H		+1.0	-1.5			+0.8	-1.5			
S = 1.5H		+1.8	-2.5			+2.5	-2.7			
S = 2.0H		+3.3	-3.1			+4.1	-3.4			
Tabla estándar		BK02				BK02				
Sumando de corrección		-0.4				0.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6300lm Flujo luminoso total										

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

PHILIPS DN470B IP44 1xLED20S/830 C / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 72 98 100 100 100

Emisión de luz 1:

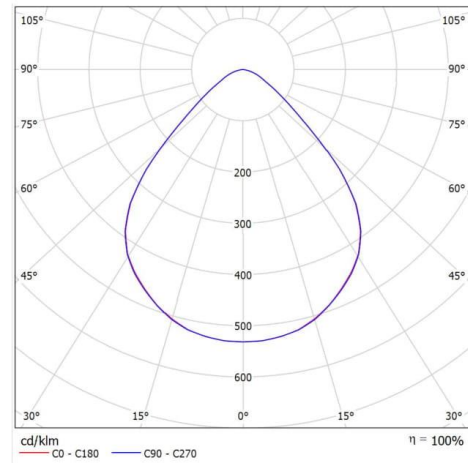
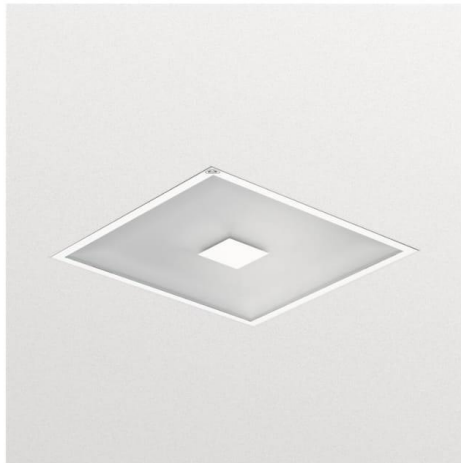
Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	21.6	22.6	21.9	22.8	23.0	21.6	22.6	21.9	22.8	23.0	23.0
3H	3H	21.5	22.3	21.8	22.6	22.8	21.5	22.3	21.8	22.6	22.8	22.8
4H	4H	21.4	22.2	21.7	22.5	22.8	21.4	22.2	21.7	22.5	22.8	22.8
6H	6H	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7	21.4	22.1	21.7	22.4	22.7	22.7
8H	8H	21.3	22.0	21.7	22.3	22.6	21.3	22.0	21.7	22.3	22.6	22.6
12H	12H	21.3	22.0	21.7	22.3	22.6	21.3	22.0	21.7	22.3	22.6	22.6
4H	2H	21.5	22.3	21.8	22.6	22.8	21.5	22.3	21.8	22.6	22.8	22.8
3H	3H	21.4	22.0	21.7	22.4	22.7	21.4	22.0	21.7	22.4	22.7	22.7
4H	4H	21.3	21.9	21.7	22.2	22.6	21.3	21.9	21.7	22.2	22.6	22.6
6H	6H	21.3	21.8	21.7	22.1	22.5	21.3	21.8	21.7	22.1	22.5	22.5
8H	8H	21.3	21.7	21.7	22.1	22.5	21.3	21.7	21.7	22.1	22.5	22.5
12H	12H	21.2	21.6	21.7	22.0	22.5	21.2	21.6	21.7	22.0	22.5	22.5
8H	4H	21.2	21.7	21.6	22.1	22.5	21.2	21.7	21.6	22.1	22.5	22.5
6H	6H	21.2	21.5	21.6	22.0	22.4	21.2	21.5	21.6	22.0	22.4	22.4
8H	8H	21.2	21.5	21.6	21.9	22.4	21.2	21.5	21.6	21.9	22.4	22.4
12H	12H	21.2	21.4	21.6	21.9	22.4	21.2	21.4	21.6	21.9	22.4	22.4
12H	4H	21.2	21.6	21.6	22.0	22.4	21.2	21.6	21.6	22.0	22.4	22.4
6H	6H	21.1	21.4	21.6	21.9	22.4	21.1	21.4	21.6	21.9	22.4	22.4
8H	8H	21.1	21.4	21.6	21.9	22.4	21.1	21.4	21.6	21.9	22.4	22.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+1.4	-3.1				+1.4	-3.1				
S = 1.5H		+3.1	-9.2				+3.1	-9.2				
S = 2.0H		+5.0	-10.8				+5.0	-10.8				
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		3.1					3.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total												

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 68 93 99 100 100

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16.9	18.0	17.2	18.2	18.4	17.0	18.0	17.2	18.2	18.4	18.4
	3H	17.2	18.1	17.5	18.4	18.6	17.3	18.2	17.6	18.4	18.7	18.7
	4H	17.3	18.2	17.7	18.5	18.7	17.4	18.2	17.7	18.5	18.8	18.8
	6H	17.4	18.2	17.7	18.5	18.8	17.4	18.2	17.8	18.5	18.8	18.8
	8H	17.4	18.2	17.8	18.5	18.8	17.4	18.2	17.8	18.5	18.8	18.8
4H	2H	17.0	17.9	17.4	18.2	18.4	17.1	17.9	17.4	18.2	18.5	18.5
	3H	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8	18.8
	4H	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0	17.7	18.3	18.1	18.6	19.0	19.0
	6H	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	19.1
	8H	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	17.8	18.3	18.2	18.7	19.1	19.1
8H	2H	17.8	18.2	18.2	18.6	19.1	17.8	18.2	18.2	18.6	19.1	19.1
	4H	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	17.7	18.2	18.1	18.6	19.0	19.0
	6H	17.9	18.3	18.3	18.7	19.1	17.9	18.3	18.3	18.7	19.2	19.2
	8H	17.9	18.3	18.4	18.7	19.2	17.9	18.3	18.4	18.7	19.2	19.2
	12H	17.9	18.2	18.4	18.7	19.2	17.9	18.2	18.4	18.7	19.2	19.2
12H	4H	17.7	18.1	18.1	18.5	18.9	17.7	18.1	18.1	18.5	19.0	19.0
	6H	17.9	18.2	18.3	18.6	19.1	17.9	18.2	18.3	18.7	19.1	19.1
	8H	17.9	18.2	18.4	18.7	19.2	17.9	18.2	18.4	18.7	19.2	19.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.8 / -1.4		+0.8 / -1.4									
S = 1.5H	+2.0 / -2.4		+2.0 / -2.5									
S = 2.0H	+3.5 / -3.1		+3.5 / -3.1									
Tabla estándar	BK02		BK02									
Sumando de corrección	0.0		0.1									
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6300lm Flujo luminoso total												

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

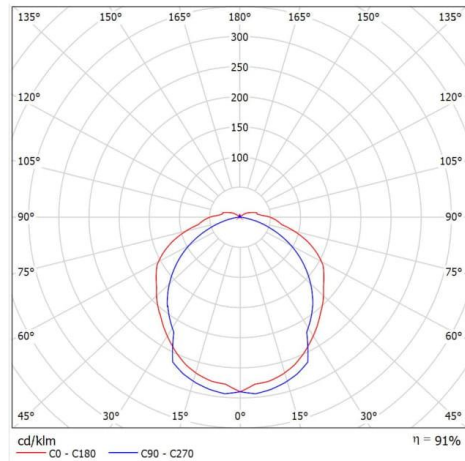
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por: Walter Capeletti
 Teléfono: 3482 569144
 Fax:
 e-Mail: avt@frq.utnn.edu.ar

PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 94
 Código CIE Flux: 44 74 92 94 91

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y											
2H	2H	16.9	18.2	17.3	18.6	18.9	15.8	17.1	16.2	17.4	17.8	17.8
	3H	18.9	20.1	19.3	20.4	20.8	16.9	18.1	17.3	18.5	18.9	18.9
	4H	19.7	20.8	20.2	21.2	21.7	17.3	18.4	17.7	18.8	19.2	19.2
	6H	20.4	21.4	20.8	21.8	22.3	17.5	18.5	17.9	18.9	19.4	19.4
	8H	20.7	21.7	21.1	22.1	22.6	17.5	18.5	18.0	18.9	19.4	19.4
4H	2H	17.5	18.6	17.9	19.0	19.4	16.6	17.7	17.0	18.1	18.5	18.5
	3H	19.7	20.6	20.2	21.1	21.6	18.0	19.0	18.5	19.4	19.9	19.9
	4H	20.7	21.5	21.2	22.0	22.5	18.5	19.4	19.0	19.8	20.3	20.3
	6H	21.5	22.3	22.0	22.7	23.3	18.8	19.6	19.3	20.1	20.6	20.6
	8H	21.9	22.6	22.4	23.1	23.6	18.9	19.6	19.4	20.1	20.6	20.6
8H	2H	22.3	22.9	22.8	23.4	24.0	18.9	19.5	19.5	20.1	20.6	20.6
	4H	21.0	21.7	21.5	22.2	22.7	19.1	19.8	19.6	20.3	20.8	20.8
	6H	22.0	22.5	22.5	23.1	23.7	19.6	20.2	20.2	20.7	21.3	21.3
	8H	22.5	23.0	23.0	23.5	24.1	19.8	20.3	20.4	20.8	21.4	21.4
	12H	23.0	23.5	23.6	24.0	24.7	19.9	20.3	20.5	20.9	21.5	21.5
12H	4H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.7	19.2	19.8	19.7	20.3	20.9	20.9
	6H	22.0	22.5	22.6	23.1	23.7	19.8	20.3	20.4	20.9	21.5	21.5
	8H	22.6	23.0	23.2	23.6	24.2	20.1	20.5	20.6	21.1	21.7	21.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1	-0.1				+0.1	-0.1				
S = 1.5H		+0.2	-0.2				+0.2	-0.4				
S = 2.0H		+0.3	-0.5				+0.5	-0.8				
Tabla estándar		BK08					BK08					
Sumando de corrección		5.8					2.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3800lm Flujo luminoso total												

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

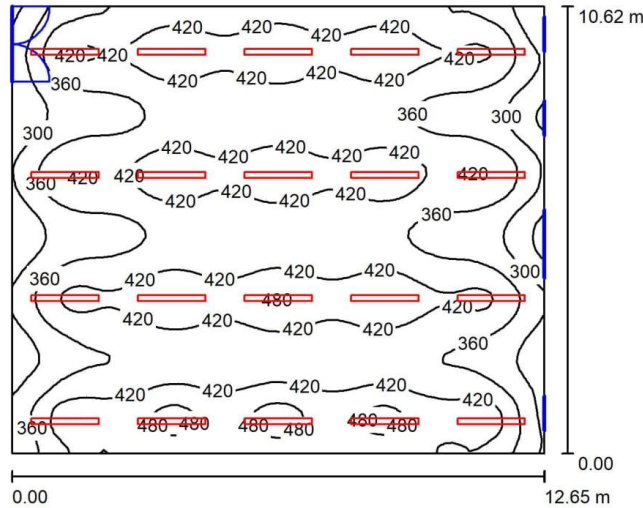
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Laboratorio 2 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:137

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	391	223	502	0.571
Suelo	20	361	210	420	0.582
Techo	70	127	79	273	0.624
Paredes (4)	72	251	146	508	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	22	20	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	22	20	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840 (1.000)	3458	3800	50.0
			Total: 69160	Total: 76000	1000.0

Valor de eficiencia energética: $7.44 \text{ W/m}^2 = 1.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 134.34 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

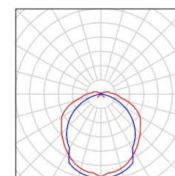
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Laboratorio 2 / Lista de luminarias

20 Pieza PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3458 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3800 lm
Potencia de las luminarias: 50.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 44 74 92 94 91
Lámpara: 2 x LT-GA25W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

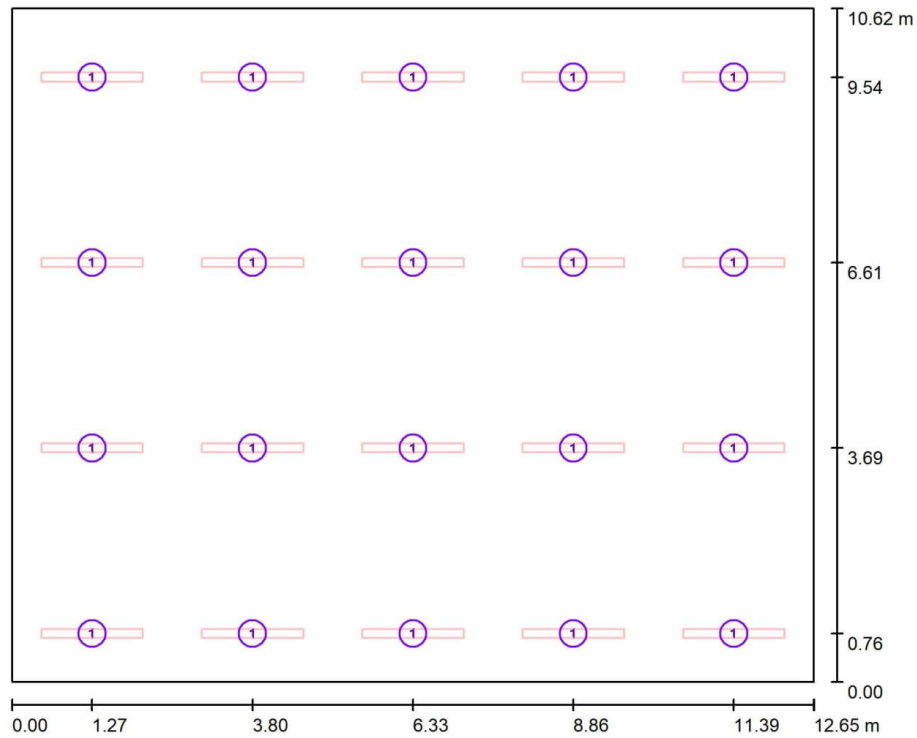
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Laboratorio 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 91

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	20	PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Laboratorio 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 69160 lm
 Potencia total: 1000.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	278	114	391	/	/
Superficie de cálculo 1	302	157	458	/	/
Suelo	242	119	361	20	23
Techo	22	105	127	70	28
Pared 1	189	100	289	90	83
Pared 2	117	108	225	50	36
Pared 3	164	92	256	90	73
Pared 4	119	108	227	50	36

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.571 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.445 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 22 20
 Pared inferior 22 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $7.44 \text{ W/m}^2 = 1.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 134.34 m^2)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

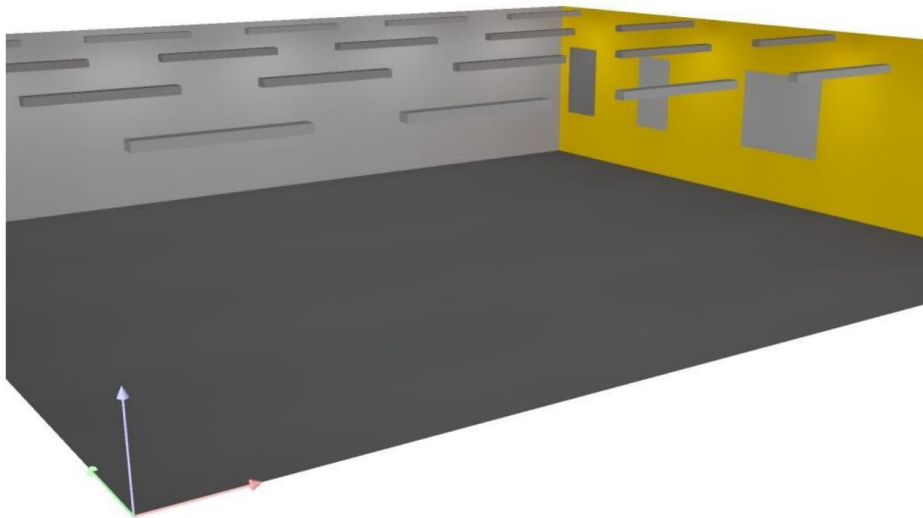
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Laboratorio 2 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

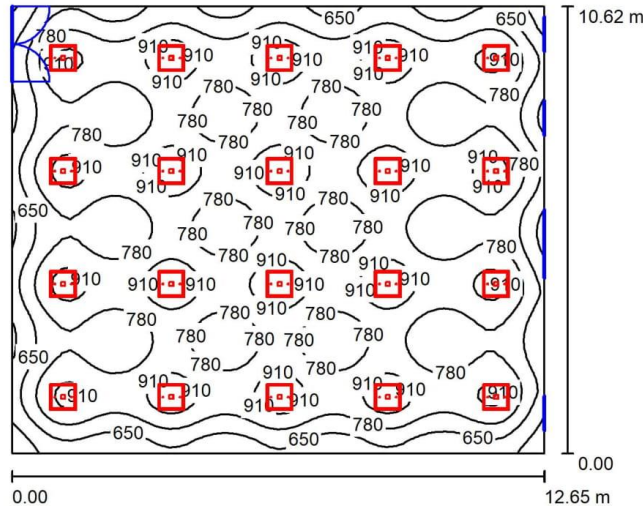
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

TST 2 taller usos múltiples / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:137

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	791	383	1023	0.484
Suelo	20	744	394	853	0.530
Techo	70	160	119	193	0.746
Paredes (4)	72	303	127	512	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	18	18	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	18	18	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
Total:			126000	126000	1400.0

Valor de eficiencia energética: $10.42 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 134.34 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

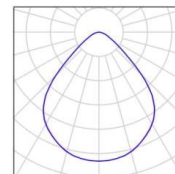
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

TST 2 taller usos múltiples / Lista de luminarias

20 Pieza PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

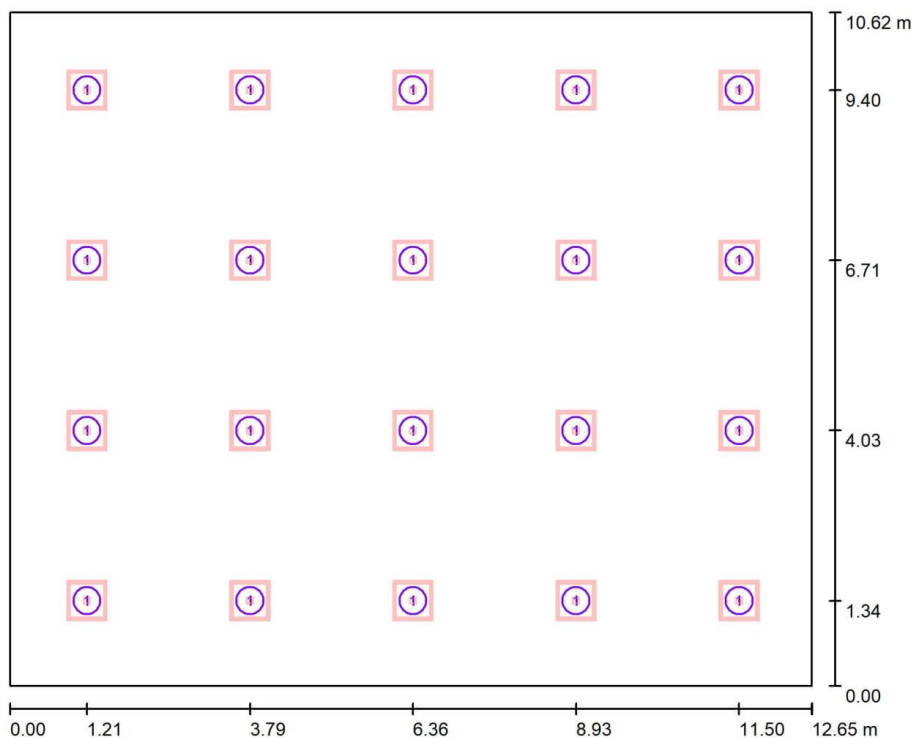
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

TST 2 taller usos múltiples / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 91

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	20	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

TST 2 taller usos múltiples / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 126000 lm
 Potencia total: 1400.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	655	135	791	/	/
Superficie de cálculo 1	704	147	851	/	/
Superficie de cálculo 1	644	128	772	/	/
Superficie de cálculo 1	720	121	842	/	/
Superficie de cálculo 1	770	120	891	/	/
Superficie de cálculo 1	630	125	756	/	/
Suelo	593	151	744	20	47
Techo	0.00	160	160	70	36
Pared 1	150	140	291	90	83
Pared 2	163	151	314	50	50
Pared 3	166	138	304	90	87
Pared 4	155	151	306	50	49

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.484 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.374 (1:3)

UGR

Pared izq

Pared inferior

(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

18

18

Tran

18

18

al eje de luminaria

Valor de eficiencia energética: 10.42 W/m² = 1.32 W/m²/100 lx (Base: 134.34 m²)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

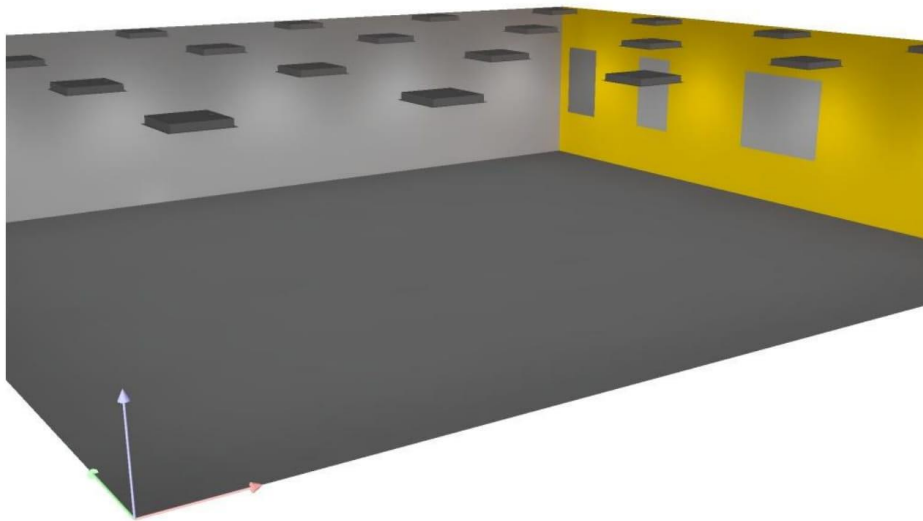
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

TST 2 taller usos múltiples / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

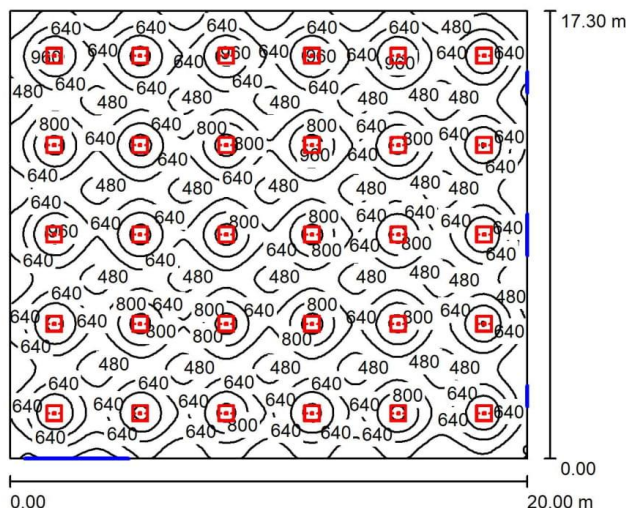
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aula Magna 2 / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:223

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	639	264	1041	0.413
Suelo	49	622	339	721	0.544
Techo	78	294	202	344	0.686
Paredes (4)	81	326	193	602	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 128 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	30	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
Total:			189000	189000	2100.0

Valor de eficiencia energética: $6.07 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 346.00 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

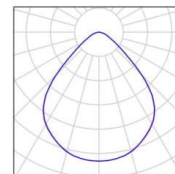
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aula Magna 2 / Lista de luminarias

30 Pieza PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

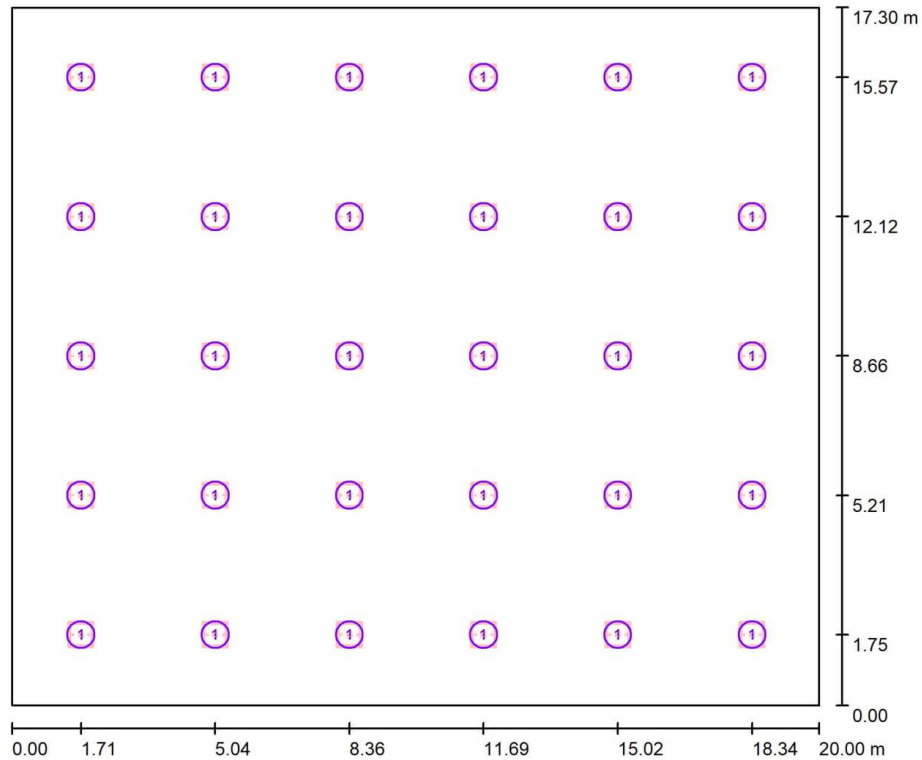
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aula Magna 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 143

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	30	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aula Magna 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 189000 lm
Potencia total: 2100.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	413	227	639	/	/
Suelo	387	235	622	49	97
Techo	0.00	294	294	78	73
Pared 1	60	258	317	90	91
Pared 2	65	258	323	50	51
Pared 3	65	270	335	90	96
Pared 4	64	266	330	90	95

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.413 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.254 (1:4)

Valor de eficiencia energética: $6.07 \text{ W/m}^2 = 0.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 346.00 m^2)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

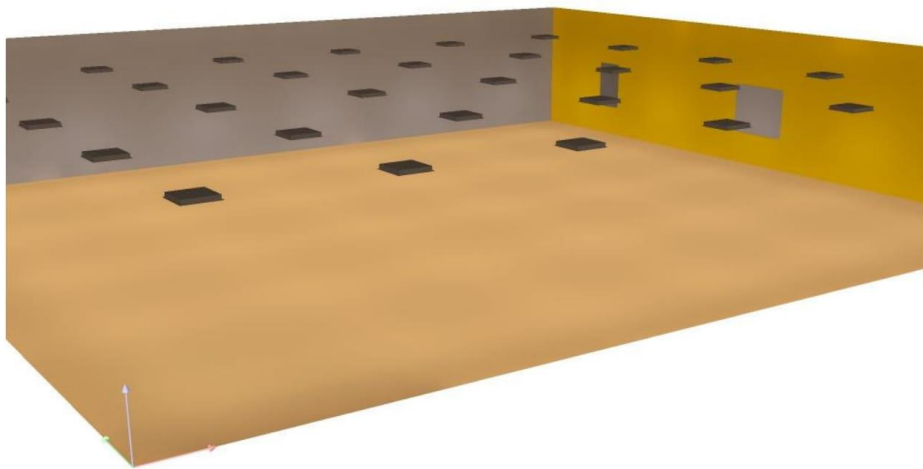
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Aula Magna 2 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

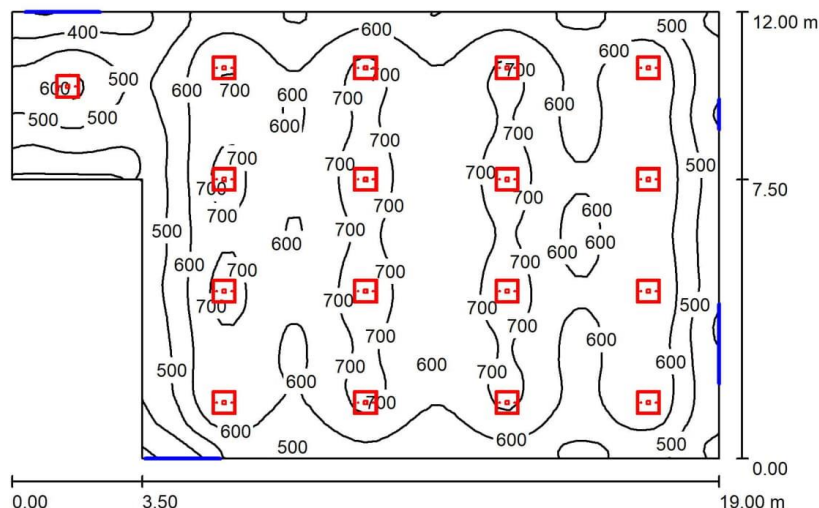
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Biblioteca 2 / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	601	288	754	0.479
Suelo	49	580	279	679	0.481
Techo	78	281	158	345	0.563
Paredes (6)	82	338	202	557	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	17	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
Total:			107100	107100	1190.0

Valor de eficiencia energética: $5.90 \text{ W/m}^2 = 0.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 201.75 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

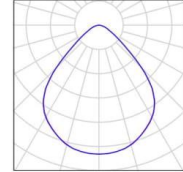
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Biblioteca 2 / Lista de luminarias

17 Pieza PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

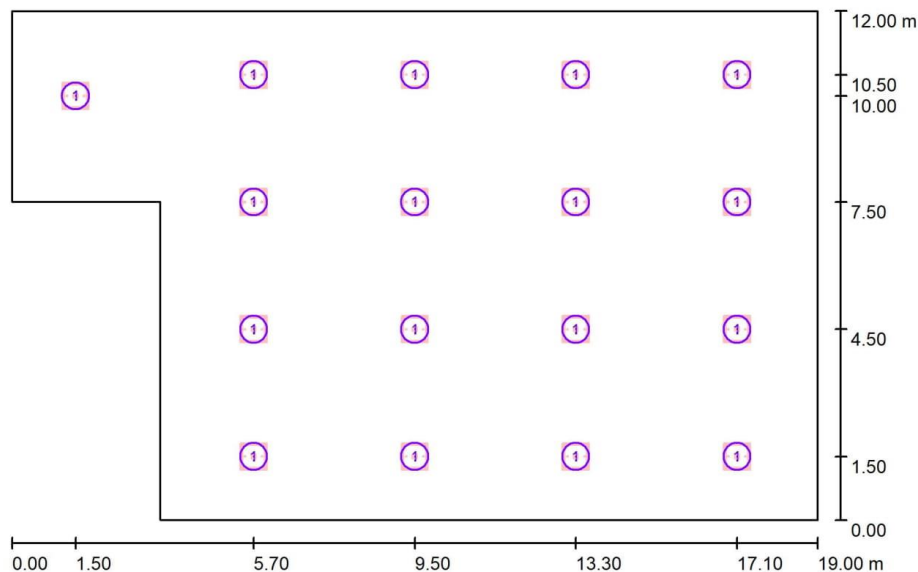
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Biblioteca 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 136

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	17	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Biblioteca 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 107100 lm
 Potencia total: 1190.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	366	235	601	/	/
Suelo	337	243	580	49	90
Techo	0.00	281	281	78	70
Pared 1	92	261	354	90	101
Pared 2	82	265	347	50	55
Pared 3	87	258	345	90	99
Pared 4	70	223	293	90	84
Pared 5	36	233	269	90	77
Pared 6	68	261	330	90	95

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_{\max} : 0.479 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.382 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $5.90 \text{ W/m}^2 = 0.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 201.75 m^2)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Biblioteca 2 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

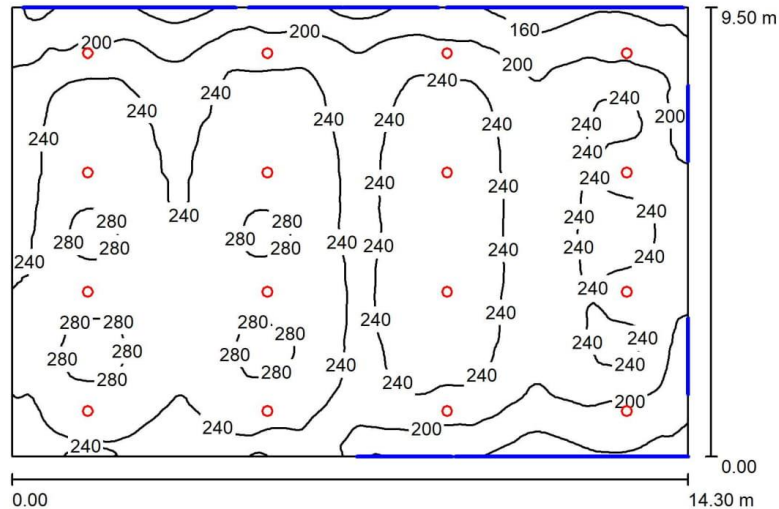
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Comedor 2 / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:122

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	234	129	298	0.553
Suelo	49	221	129	266	0.585
Techo	78	99	59	142	0.599
Paredes (4)	82	127	67	281	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	21	21	
Trama: 128 x 128 Puntos	Pared inferior	21	21	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	PHILIPS DN470B IP44 1xLED20S/830 C (1.000)	2100	2100	24.0
			Total: 33600	Total: 33600	384.0

Valor de eficiencia energética: $2.83 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 135.85 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

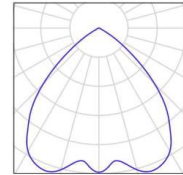
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Comedor 2 / Lista de luminarias

16 Pieza PHILIPS DN470B IP44 1xLED20S/830 C
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm
Potencia de las luminarias: 24.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 72 98 100 100 100
Lámpara: 1 x LED20S/830/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Comedor 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 33600 lm
 Potencia total: 384.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	157	77	234	/	/
Suelo	144	77	221	49	34
Techo	0.00	99	99	78	25
Pared 1	41	97	137	90	39
Pared 2	45	74	119	50	19
Pared 3	31	87	118	90	34
Pared 4	38	95	133	90	38

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.553 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.433 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 21 21
 Pared inferior 21 21
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.83 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 135.85 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

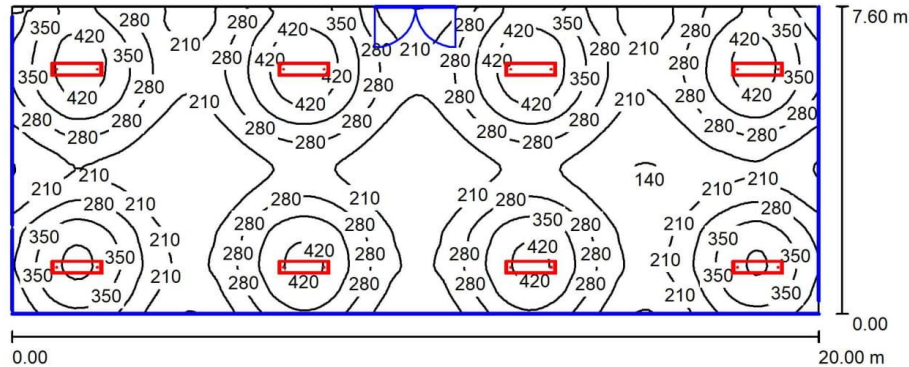
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 2.1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	279	135	484	0.485
Suelo	49	256	181	342	0.705
Techo	78	109	75	162	0.689
Paredes (4)	84	162	88	298	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	17	18	
Trama: 64 x 128 Puntos	Pared inferior	17	18	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
			Total: 50400	Total: 50400	560.0

Valor de eficiencia energética: $3.68 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 152.00 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

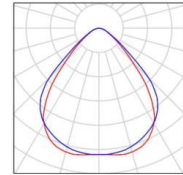
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 2.1 / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 70 94 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

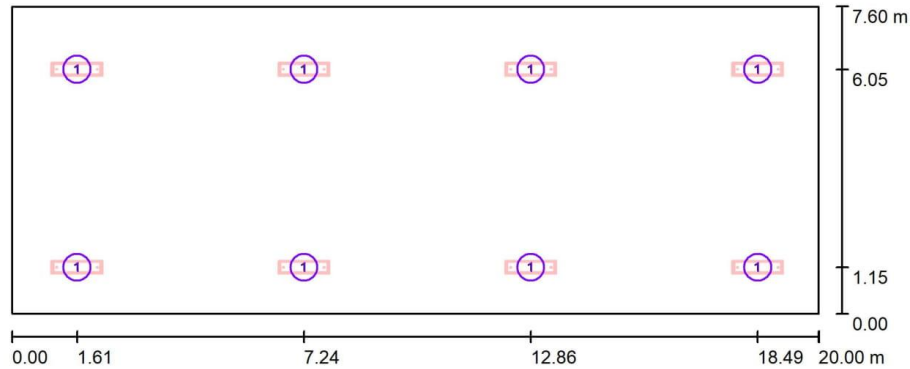
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 2.1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 143

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	8	PHILIPS CR446B W31L125 1xLED88/840 AC-MLO

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 2.1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 50400 lm
 Potencia total: 560.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	198	81	279	/	/
Suelo	175	82	256	49	40
Techo	0.00	109	109	78	27
Pared 1	55	101	156	90	45
Pared 2	79	88	167	50	27
Pared 3	70	94	164	90	47
Pared 4	70	96	166	90	48

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.485 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.279 (1:4)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 17 18
 Pared inferior 17 18
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $3.68 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 152.00 m^2)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

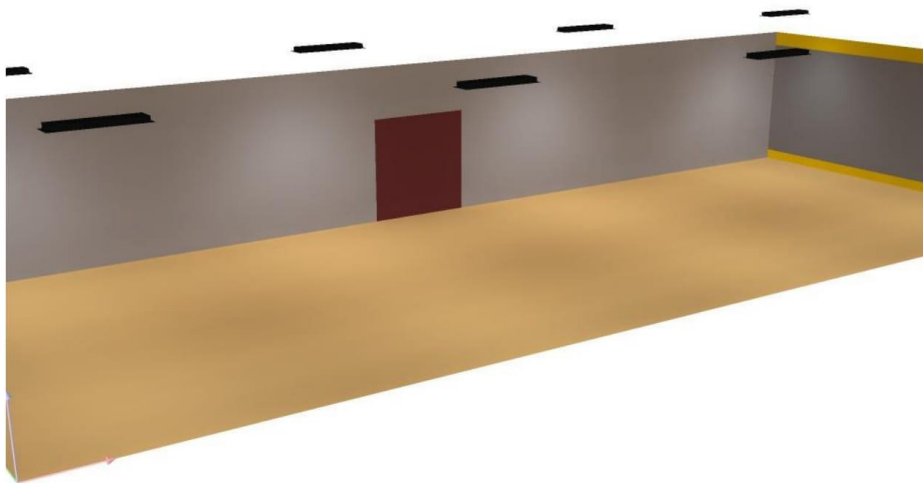
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 2.1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

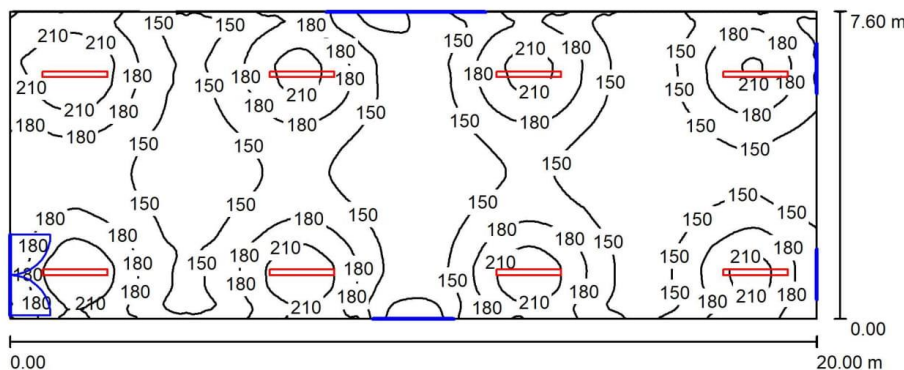
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 1.1 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	166	107	242	0.648
Suelo	49	156	110	199	0.705
Techo	78	95	76	178	0.803
Paredes (4)	84	143	97	318	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	22	19	
Trama: 64 x 128 Puntos	Pared inferior	21	19	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840 (1.000)	3458	3800	50.0
			Total: 27664	Total: 30400	400.0

Valor de eficiencia energética: $2.63 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 152.00 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

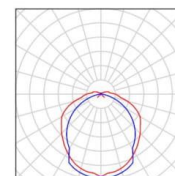
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 1.1 / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3458 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3800 lm
Potencia de las luminarias: 50.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 44 74 92 94 91
Lámpara: 2 x LT-GA25W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

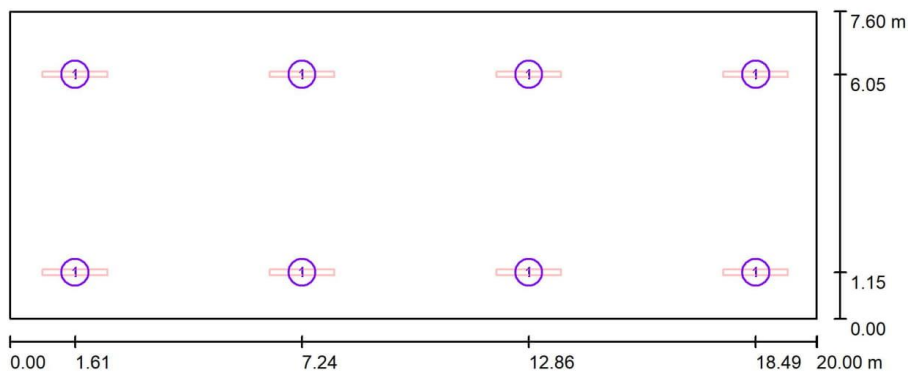
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 1.1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 143

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	8	PHILIPS BCW216 2xLT-GA25W/840

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 1.1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 27664 lm
 Potencia total: 400.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	80	86	166	/	/
Suelo	69	87	156	49	24
Techo	0.00	95	95	78	24
Pared 1	59	85	144	90	41
Pared 2	51	89	140	50	22
Pared 3	52	87	139	90	40
Pared 4	49	101	150	90	43

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.648 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.444 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 22 19
 Pared inferior 21 19
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $2.63 \text{ W/m}^2 = 1.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 152.00 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

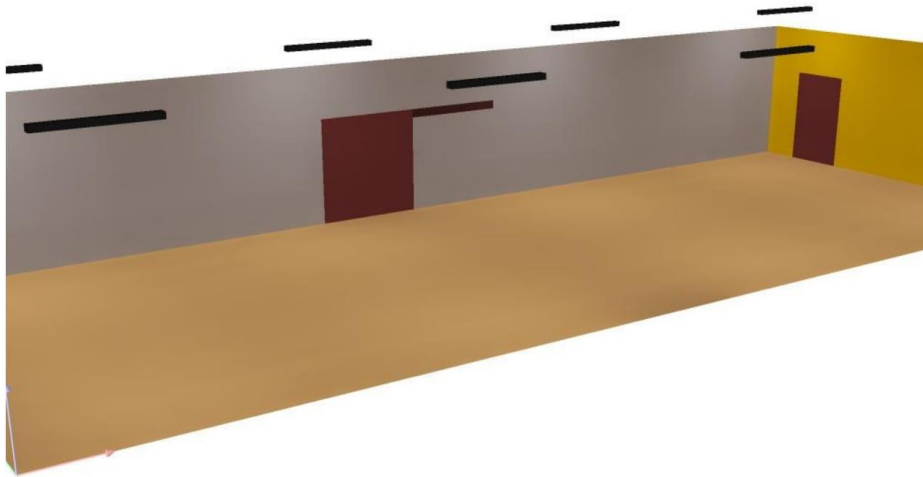
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Sala de Maquinas 1.1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

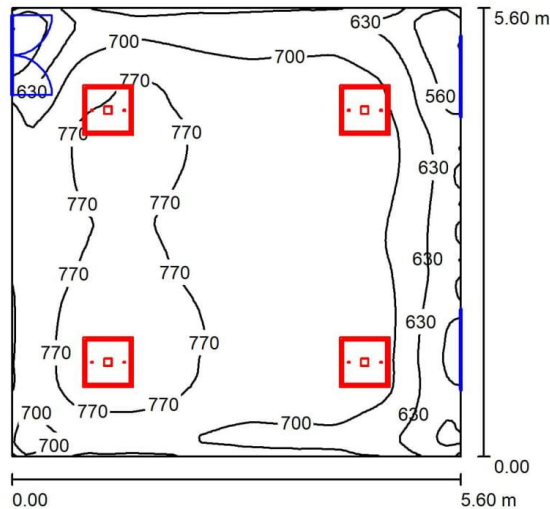
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Oficina Dec/3/4/5 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	718	478	823	0.665
Suelo	49	654	424	752	0.648
Techo	78	368	294	516	0.799
Paredes (4)	80	484	309	710	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	17	17	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	17	17	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
			Total: 25200	Total: 25200	280.0

Valor de eficiencia energética: $8.93 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 31.36 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

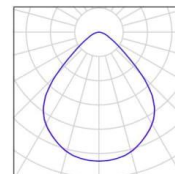
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Oficina Dec/3/4/5 / Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

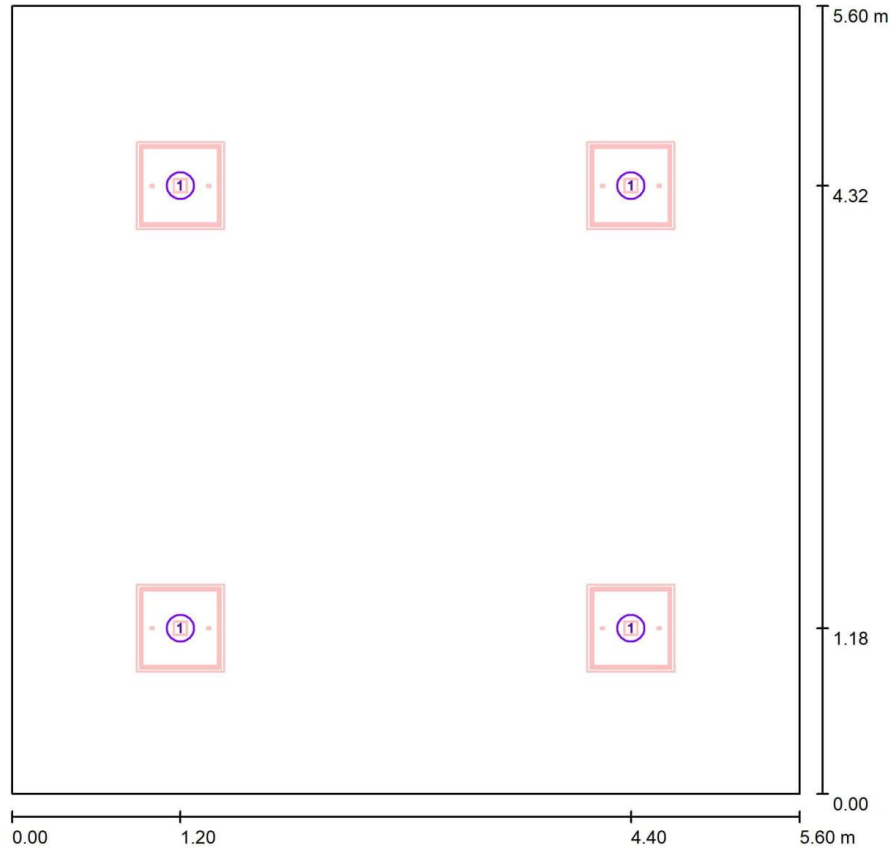
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Oficina Dec/3/4/5 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 41

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	4	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Oficina Dec/3/4/5 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 25200 lm
 Potencia total: 280.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	385	334	718	/	/
Suelo	318	337	654	49	102
Techo	0.00	368	368	78	91
Pared 1	150	337	487	90	139
Pared 2	144	349	493	50	78
Pared 3	140	318	458	90	131
Pared 4	151	349	500	90	143

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.665 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.581 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 17 17
 Pared inferior 17 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $8.93 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 31.36 m^2)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de [REDACTED]

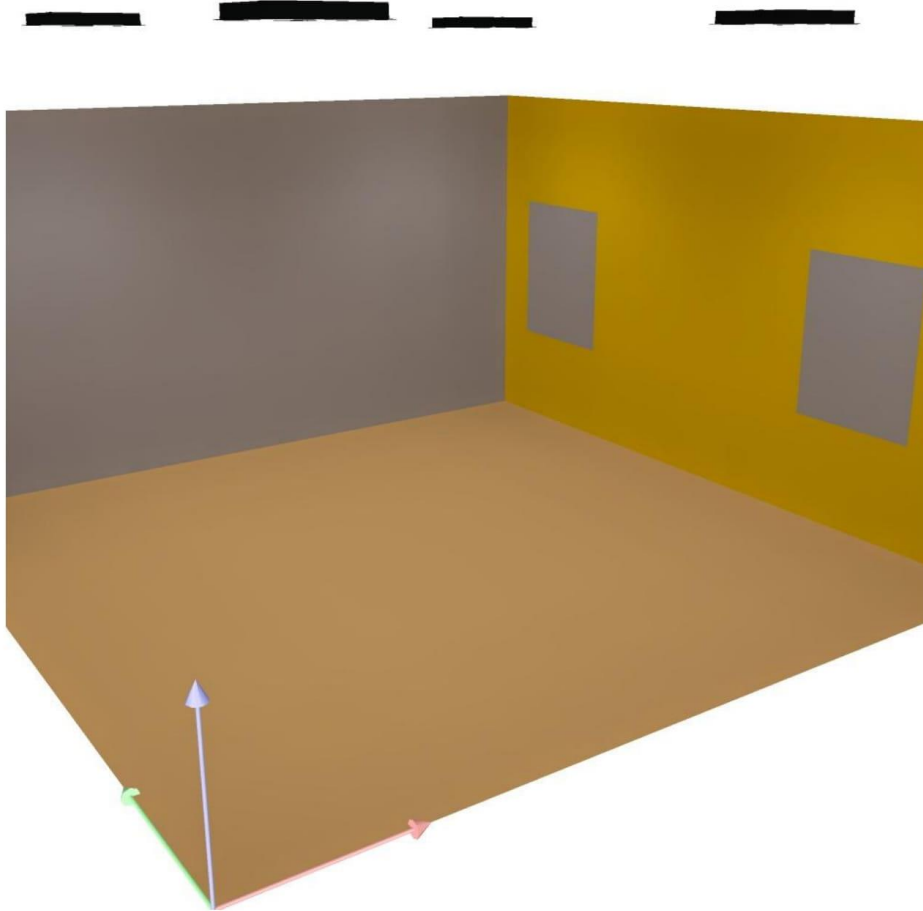
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Oficina Dec/3/4/5 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

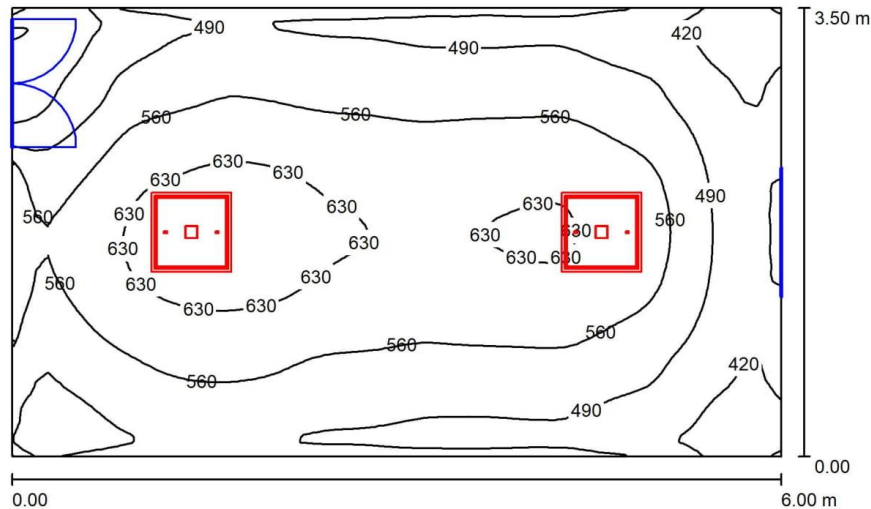
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeletti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Oficina 1/2 PB / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	538	337	667	0.627
Suelo	49	474	325	555	0.685
Techo	78	266	196	460	0.736
Paredes (4)	83	341	205	495	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 64 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
			Total: 12600	Total: 12600	140.0

Valor de eficiencia energética: $6.67 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.00 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

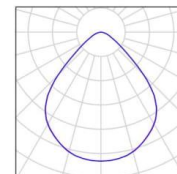
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Oficina 1/2 PB / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

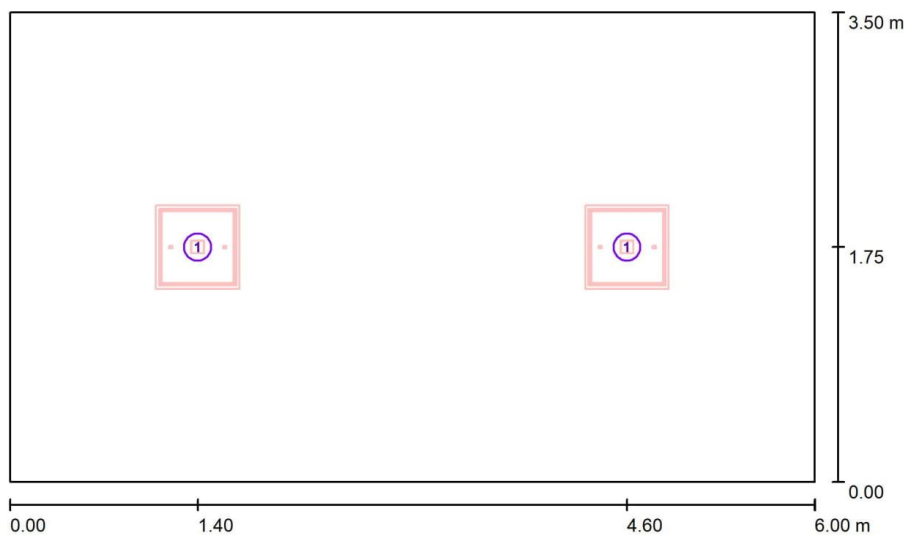
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Oficina 1/2 PB / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 43

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Oficina 1/2 PB / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12600 lm
 Potencia total: 140.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	289	248	538	/	/
Suelo	219	255	474	49	74
Techo	0.00	266	266	78	66
Pared 1	90	247	337	90	97
Pared 2	94	248	342	50	54
Pared 3	90	240	330	90	95
Pared 4	104	262	366	90	105

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.627 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.505 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $6.67 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 21.00 m²)

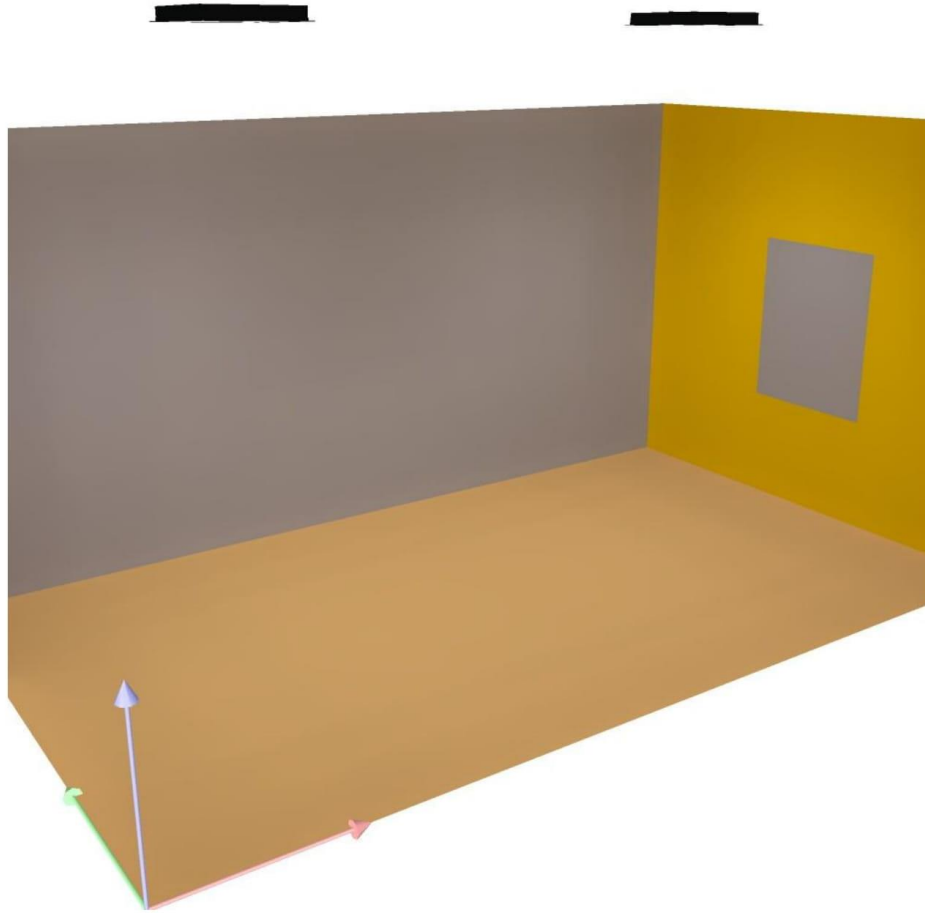
Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de [REDACTED]

DIALux
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Oficina 1/2 PB / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

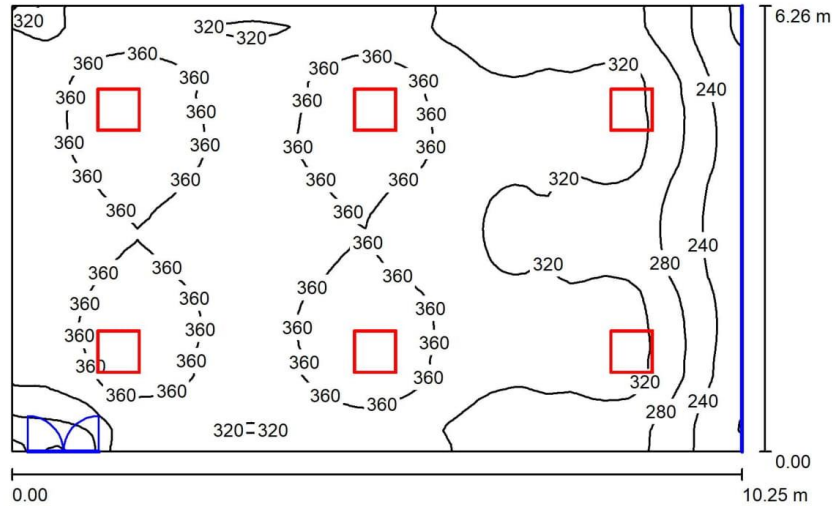
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1°-2° Piso 1 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	331	193	392	0.585
Suelo	49	306	205	365	0.670
Techo	78	184	133	291	0.724
Paredes (4)	82	254	167	396	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	20	20	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	21	20	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS CR200B 4xTL5-24W HFP O (1.000)	3710	7000	105.0
			Total: 22260	Total: 42000	630.0

Valor de eficiencia energética: $9.82 \text{ W/m}^2 = 2.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 64.16 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

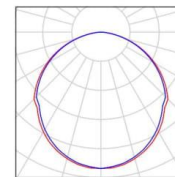
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1°-2° Piso 1 / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS CR200B 4xTL5-24W HFP O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3710 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7000 lm
Potencia de las luminarias: 105.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 79 96 100 53
Lámpara: 4 x TL5-24W/840 (Factor de corrección 1.000).



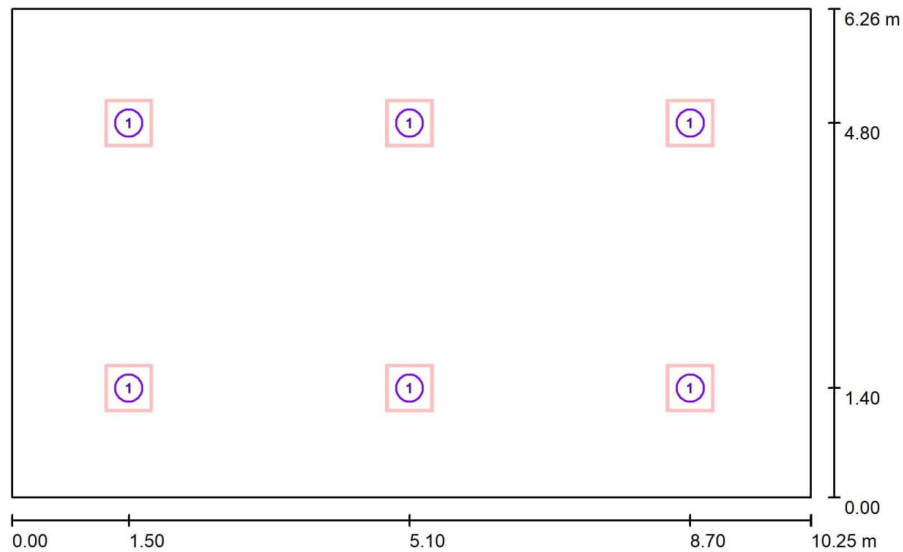
Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1°-2° Piso 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 74

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	PHILIPS CR200B 4xTL5-24W HFP O

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1º-2º Piso 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 22260 lm
 Potencia total: 630.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	163	168	331	/	/
Suelo	135	171	306	49	48
Techo	0.00	184	184	78	46
Pared 1	91	163	254	90	73
Pared 2	80	163	243	50	39
Pared 3	87	166	253	90	72
Pared 4	85	181	266	90	76

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.585 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.494 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 20 20
 Pared inferior 21 20
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $9.82 \text{ W/m}^2 = 2.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 64.16 m^2)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

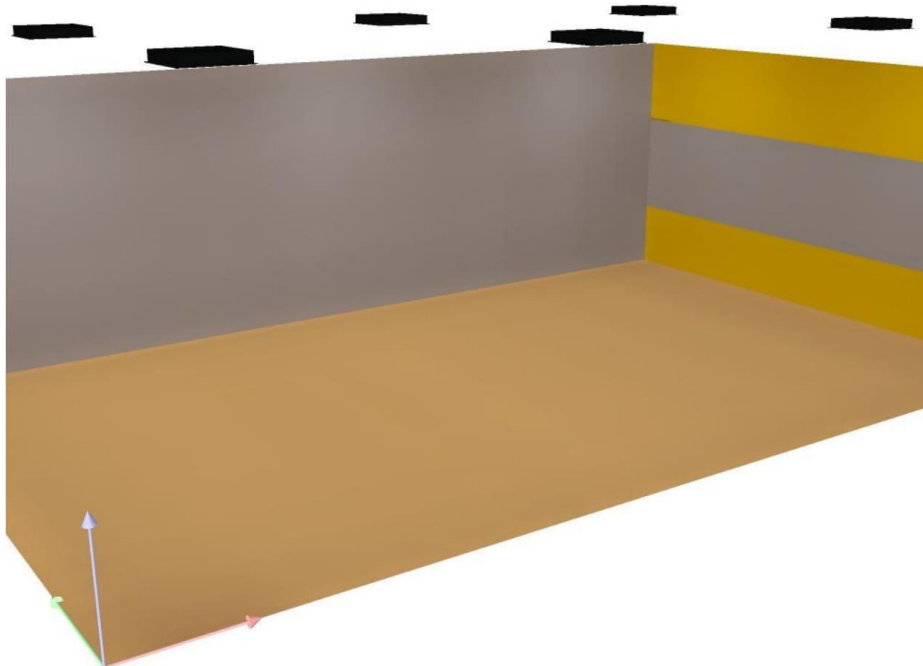
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1°-2° Piso 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

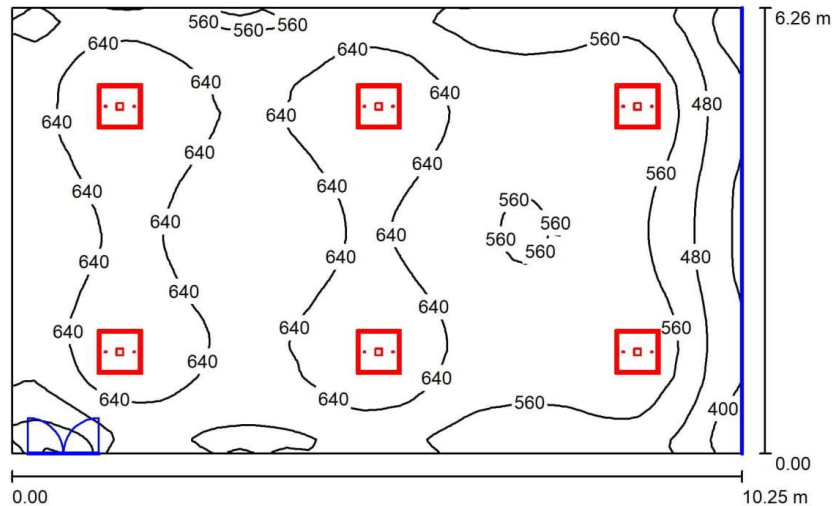
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1°-2° Piso 2 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	597	344	718	0.577
Suelo	49	560	358	638	0.639
Techo	78	298	212	400	0.709
Paredes (4)	82	381	233	555	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	17	17	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	17	17	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
			Total: 37800	Total: 37800	420.0

Valor de eficiencia energética: $6.55 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 64.16 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

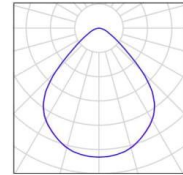
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1°-2° Piso 2 / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1º-2º Piso 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 37800 lm
 Potencia total: 420.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	335	261	597	/	/
Suelo	289	270	560	49	87
Techo	0.00	298	298	78	74
Pared 1	113	267	379	90	109
Pared 2	96	265	361	50	57
Pared 3	115	271	386	90	111
Pared 4	108	286	394	90	113

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_{\max} : 0.577 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.480 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 17 17
 Pared inferior 17 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $6.55 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 64.16 m^2)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

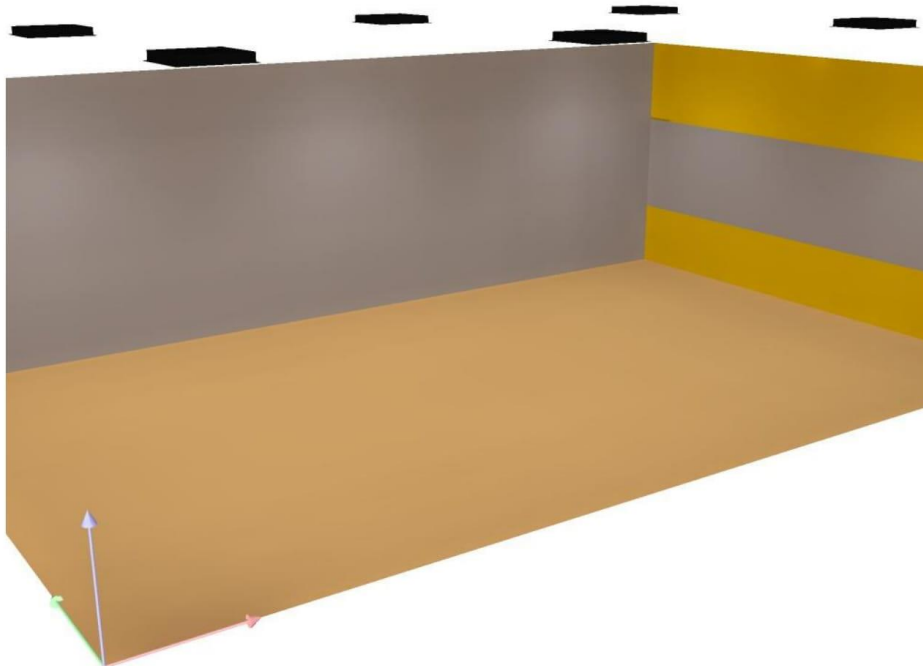
DIALux

07.12.2018

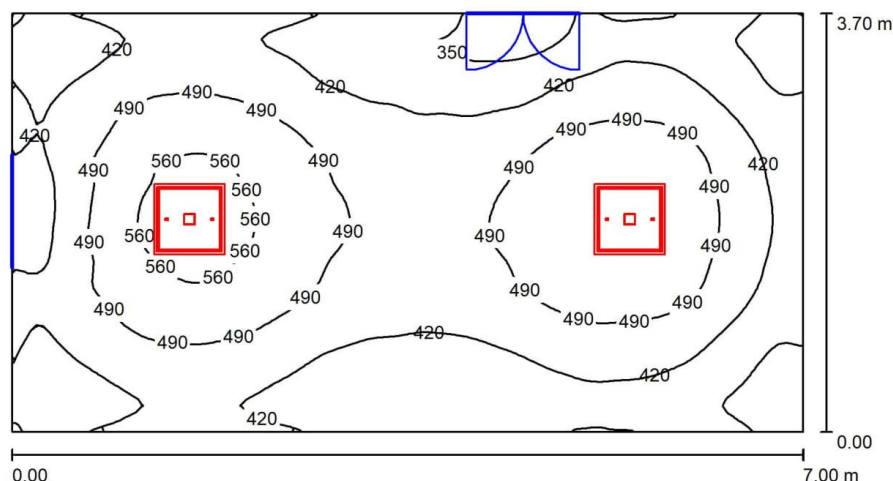
Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Informatica 1/2 1°-2° Piso 2 / Rendering (procesado) en 3D



Sala de Reuniones PB / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:51

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	450	284	585	0.631
Suelo	49	401	280	472	0.698
Techo	78	215	153	325	0.710
Paredes (4)	83	280	161	395	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
Total:			12600	Total: 12600	140.0

Valor de eficiencia energética: $5.41 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 25.90 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

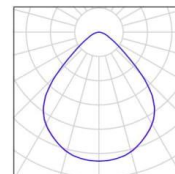
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Reuniones PB / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

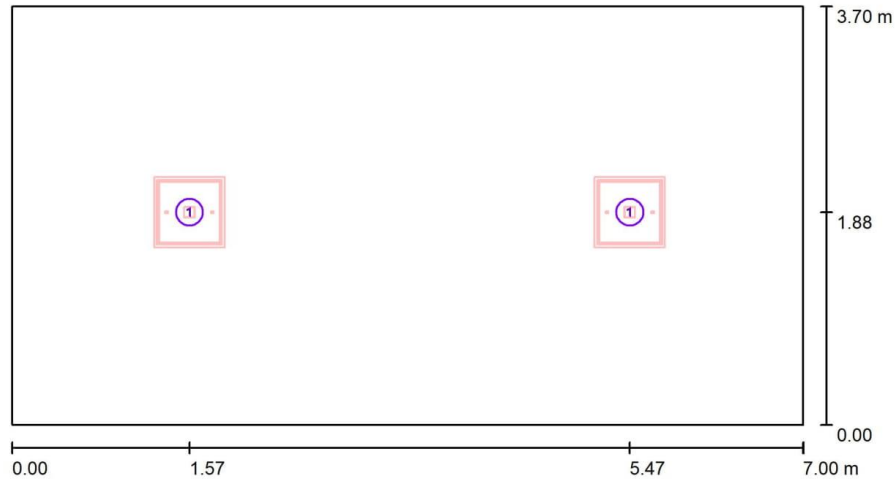
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Reuniones PB / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 51

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Sala de Reuniones PB / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12600 lm
Potencia total: 140.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	250	200	450	/	/
Suelo	193	208	401	49	63
Techo	0.00	215	215	78	53
Pared 1	70	201	271	90	78
Pared 2	85	201	286	50	45
Pared 3	72	205	277	90	79
Pared 4	75	220	295	90	85

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.631 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.486 (1:2)

Valor de eficiencia energética: $5.41 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 25.90 m²)

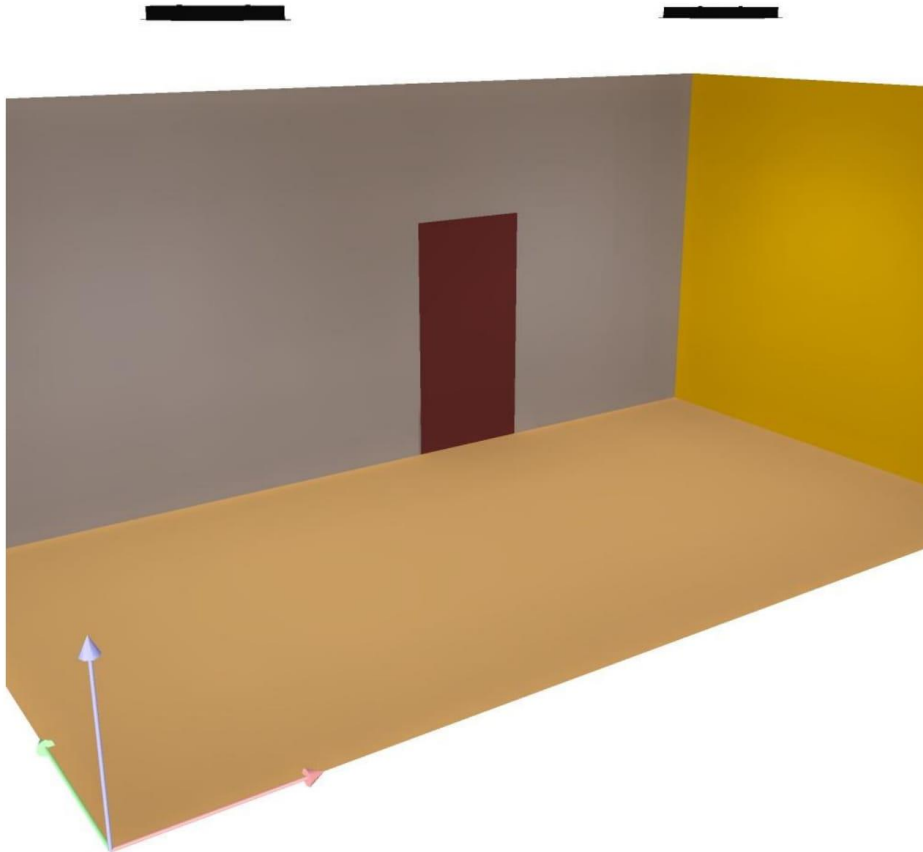
Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

DIALux
07.12.2018

Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Sala de Reuniones PB / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

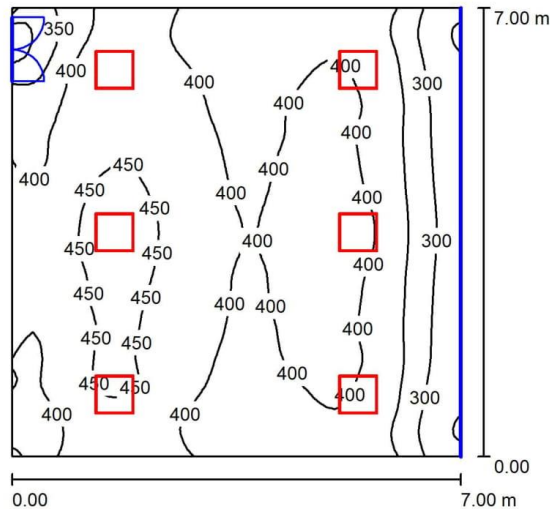
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aulas 1º/2º P 1 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	392	242	470	0.618
Suelo	49	359	248	427	0.691
Techo	78	216	165	407	0.766
Paredes (4)	80	305	196	599	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	20	19	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	20	19	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS CR200B 4xTL5-24W HFP O (1.000)	3710	7000	105.0
Total:			22260	42000	630.0

Valor de eficiencia energética: $12.86 \text{ W/m}^2 = 3.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 49.00 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

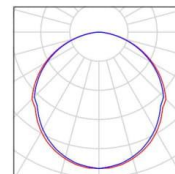
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frrq.utnn.edu.ar

Aulas 1º/2º P 1 / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS CR200B 4xTL5-24W HFP O
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3710 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7000 lm
Potencia de las luminarias: 105.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 47 79 96 100 53
Lámpara: 4 x TL5-24W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

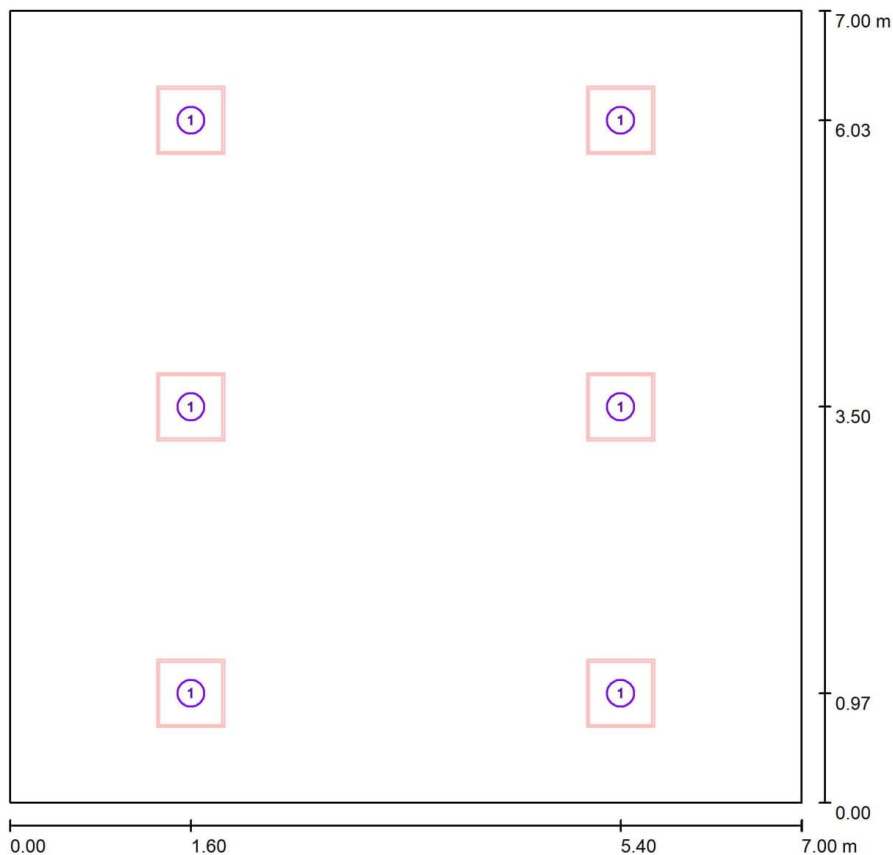
DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aulas 1º/2º P 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 51

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	PHILIPS CR200B 4xTL5-24W HFP O

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aulas 1º/2º P 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 22260 lm
 Potencia total: 630.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	198	194	392	/	/
Suelo	162	197	359	49	56
Techo	0.00	216	216	78	54
Pared 1	114	193	307	90	88
Pared 2	99	202	301	50	48
Pared 3	114	185	299	90	86
Pared 4	105	208	313	90	90

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.618 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.516 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 20 19
 Pared inferior 20 19
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $12.86 \text{ W/m}^2 = 3.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 49.00 m^2)

Proyecto Iluminacion Ambientes Instituto Superior de

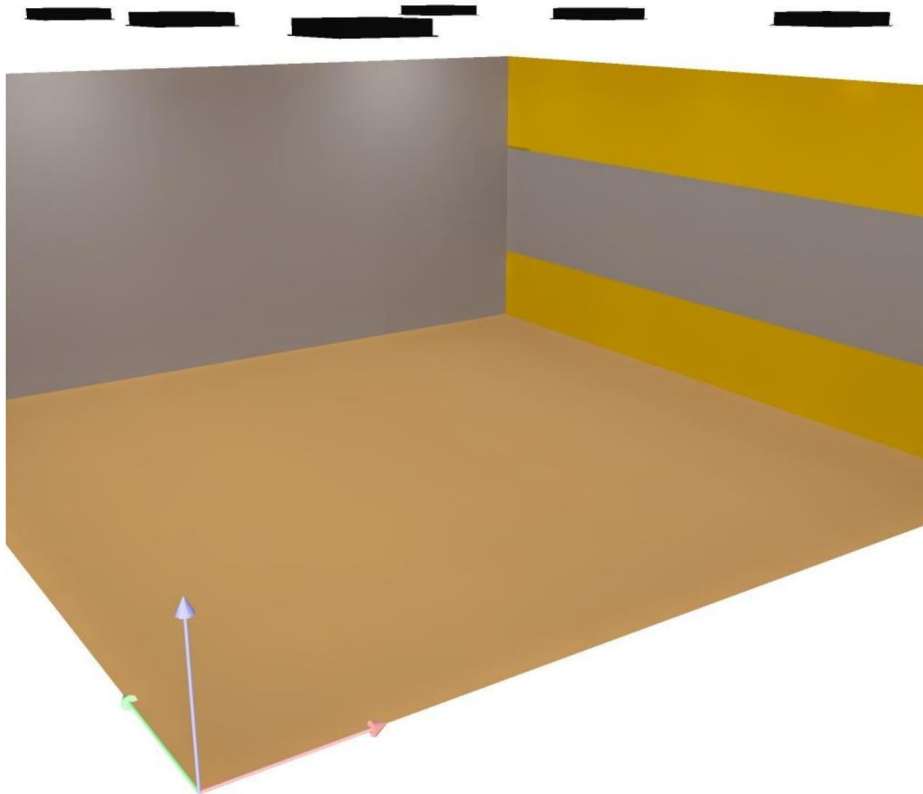
DIALux

07.12.2018

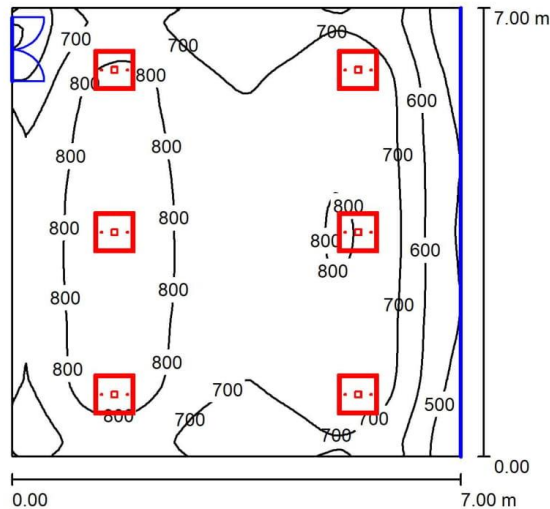
Universidad Tecnologica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aulas 1°/2° P 1 / Rendering (procesado) en 3D



Aulas 1º/2º P 2 / Resumen



Altura del local: 3.100 m, Altura de montaje: 3.595 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	725	422	877	0.583
Suelo	49	673	422	789	0.627
Techo	78	354	263	520	0.742
Paredes (4)	80	463	277	818	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	17	17	
Trama: 64 x 64 Puntos	Pared inferior	17	17	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO (1.000)	6300	6300	70.0
			Total: 37800	Total: 37800	420.0

Valor de eficiencia energética: $8.57 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 49.00 m^2)

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

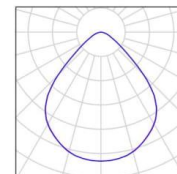
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aulas 1º/2º P 2 / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 6300 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6300 lm
Potencia de las luminarias: 70.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 68 93 99 100 100
Lámpara: 1 x LED88/840/- (Factor de corrección 1.000).



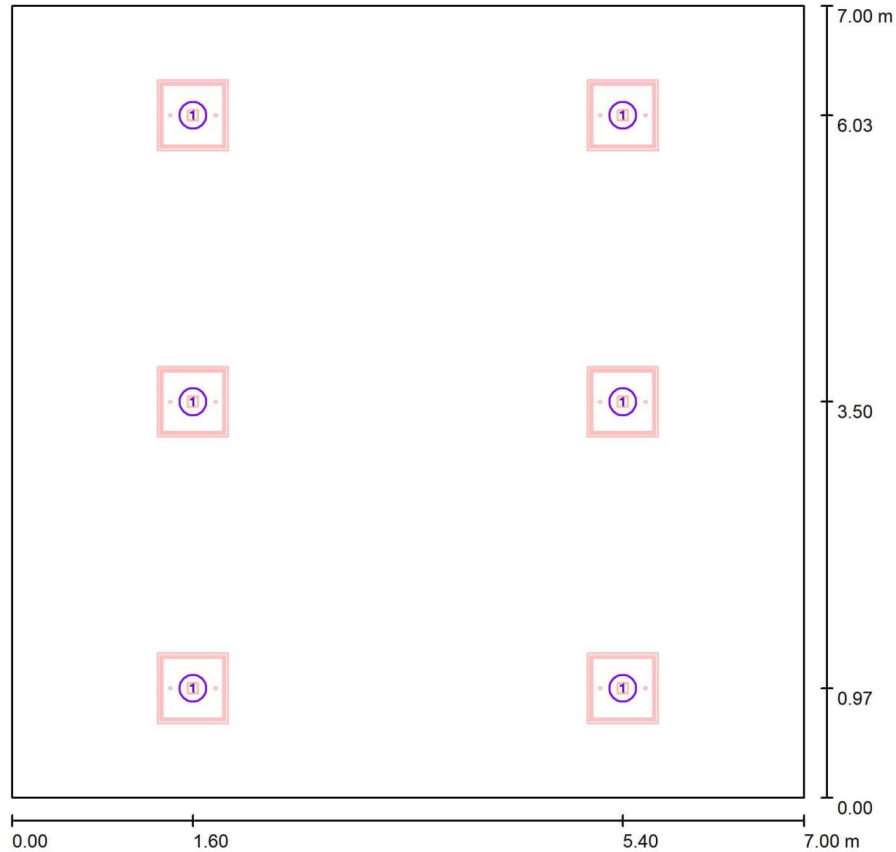
Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux
07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Reconquista
Calle 44 N° 1000 Reconquista
Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
Teléfono 3482 569144
Fax
e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aulas 1º/2º P 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 51

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	6	PHILIPS CR436B W62L62 1xLED88/840 AC-MLO

Proyecto Iluminación Ambientes Instituto Superior de

DIALux

07.12.2018

Universidad Tecnológica Nacional
 Facultad Regional Reconquista
 Calle 44 N° 1000 Reconquista
 Santa Fe

Proyecto elaborado por Walter Capeleetti
 Teléfono 3482 569144
 Fax
 e-Mail avt@frq.utnn.edu.ar

Aulas 1º/2º P 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 37800 lm
 Potencia total: 420.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	418	307	725	/	/
Suelo	357	316	673	49	105
Techo	0.00	354	354	78	88
Pared 1	155	319	474	90	136
Pared 2	112	331	443	50	70
Pared 3	155	305	460	90	132
Pared 4	132	342	474	90	136

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.583 (1:2)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.481 (1:2)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq 17 17
 Pared inferior 17 17
 (CIE, SHR = 0.25.)

Valor de eficiencia energética: $8.57 \text{ W/m}^2 = 1.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 49.00 m^2)

4.1.7. Cálculo protecciones y selectividad, dimensionamiento de cables, corrector de factor de potencia.

Walter Hernan Capeletti
Número de teléfono: 3482 15569144

Informe del cálculo de la instalación

Unifilar general
Principal

UTN Facultad Regional Reconquista



Información de la empresa

Nombre :	UTN Facultad Regional Reconquista
Calle :	44 N° 1000
Ciudad :	Reconquista
Código postal:	4560
Número de teléfono:	420048
Sitio web:	http://www.frrq.utm.edu.ar

Información del proyecto

Nombre :	Proy. Ejecutivo Electrico Instituto Superior de Profesorado N°4
Posición :	Reconquista
Nombre del cliente:	Angel Carcano
Revisión :	-

1 Descripción del proyecto

1.1 Parámetros generales del proyecto

Instalación simple	IEC60364
Cálculo simple	TR50480
Norma interruptores automáticos	IEC 60947-2
Frecuencia	50 Hz

1.2 Parámetros de cálculo del cableado

CSA máxima	240 mm ²
------------	---------------------

1.3 Listado de cargas

1.3.1 Cargas genéricas								
Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Co	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDi 3 (%)
UE 1.2.7	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 1.2.4	0,96	0,96	4,16	1	1	F+N	No	0
UG 1.2.3	0,96	0,96	4,16	1	1	F+N	No	0
UE 2.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 2.6	1	0,85	4,33	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UE 1.1.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 1.1.4	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 1.1.5	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 1.2.2	0,96	0,96	4,16	1	1	F+N	No	0
UG 2.3	1	1	4,33	1	1	F+N	No	0
UG 2.4	1	1	4,33	1	1	F+N	No	0
UG 2.5	1	1	4,33	1	1	F+N	No	0
UG 1.1.6	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 1.1.7	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 3.6	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 3.5	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 3.4	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UE 3.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 4.6	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 4.5	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 4.4	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UE 4.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 5.11	1,2	1,2	5,2	1	1	F+N	No	0
UG 5.10	1,2	1,2	5,2	1	1	F+N	No	0
UG 5.9	1,2	1,2	5,2	1	1	F+N	No	0
UG 5.8	1,2	1,2	5,2	1	1	F+N	No	0
UG 5.7	1,2	1,2	5,2	1	1	F+N	No	0
UE 5.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 6.5	0,8	0,8	3,46	1	1	F+N	No	0
UG 6.4	0,8	0,8	3,46	1	1	F+N	No	0
UE 6.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 7.5	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0

UG 7.6	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UG 7.4	0,9	0,9	3,9	1	1	F+N	No	0
UE 7.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 8.4	0,8	0,8	3,46	1	1	F+N	No	0
UG 8.3	0,8	0,8	3,46	1	1	F+N	No	0
UE 8.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UE 9.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 9.3	0,8	0,8	3,46	1	1	F+N	No	0
UG 9.4	0,8	0,8	3,46	1	1	F+N	No	0
UE 10.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UE 10.2	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 11.8	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 10.10	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 10.11	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 10.12	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 10.13	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 10.14	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 10.15	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 10.16	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 11.9	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 11.13	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 11.12	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 11.11	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 11.10	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UE 11.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UE 12.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 11.7	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 12.10	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UG 12.11	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UG 12.12	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UG 12.13	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UG 12.14	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UG 12.15	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UG 12.16	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UG 12.17	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UG 12.18	0,95	0,95	4,11	1	1	F+N	No	0
UE 12.1 (1)	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
UG 13.9	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 13.10	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 13.11	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 13.12	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 13.13	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 13.14	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UG 13.15	1,1	1,1	4,76	1	1	F+N	No	0
UE 13.1	3,3	2,8	14,3	0,8	1	F+N	No	0
				5				
AA 16.1 AM 1	25,3	22	36,5	0,8	1	3F+ N	No	0
				7				
AA 16.5 Biblio 1	7,06	6	10,2	0,8	1	3F+ N	No	0
				5				
AA 16.3 Cantina 1	6,9	6	10	0,8	1	3F+ N	No	0
				7				
AA 16.2 AM 2	25,3	22	36,5	0,8	1	3F+ N	No	0
				7				
AA 16.4 Cantina 2	6,9	6	10	0,8	1	3F+ N	No	0

AA 16.6 Biblio 2	7,06	6	10,2	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 17.1 VRV 1	25,3	22	36,5	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 17.5 VRV 5	48,2	41	69,6	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 17.6 Lab	7,06	6	10,2	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 17.2 VRV 2	27,6	24	39,8	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 17.3 VRV 3	46	40	66,4	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 17.4 VRV 4	8,85	7,7	12,8	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 17.7 ST	1,76	1,5	2,55	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 18.1 VRV 6	16,7	14,5	24,1	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 18.2 VRV 7	20,1	17,5	29	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 18.3 Taller	6,9	6	10	0,8	1	3F+ N	No	0
AA 18.4 Fotoc	1,15	1	1,66	0,8	1	3F+ N	No	0

1.3.2 Tomas de corriente

Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	cosφ	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDi 3 (%)
UG 1.2.6	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 1.2.5	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 1.1.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 1.1.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 2.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 3.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 3.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 4.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 4.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 5.6	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 5.5	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 5.4	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 5.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 5.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 6.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 6.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 7.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 7.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 8.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 9.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 10.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 10.4	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 10.5	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 10.6	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 10.7	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 10.8	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 10.9	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 12.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 11.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 11.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 11.4	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 11.5	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 11.6	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0

UG 12.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 12.4	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 12.5	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 12.6	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 12.7	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 12.8	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 12.9	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 13.2	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 13.3	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 13.4	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 13.5	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 13.6	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 13.7	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0
UG 13.8	2,2	1,87	9,5	0,85	1	F+N	No	0

1.3.3 Cargas del motor

Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	cosφ	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDI 3 (%)
MA 14.1	4,5	3,92	6,5	0,87	1	3F	No	0
MA 14.2	4,5	3,92	6,5	0,87	1	3F	No	0
MA 14.3	27,7	23,8	40	0,86	1	3F	No	0
MA 14.4	27,7	23,8	40	0,86	1	3F	No	0
MA 14.5	1,87	1,48	2,7	0,79	1	3F	No	0
MA 15.1	7,97	6,61	11,5	0,83	1	3F	No	0

2 Diseño general de la instalación

2.1 Listado de aparataje

2.1.1 Transformador de MT/BT

Nombre	N.º	Rango	Aislamiento	Sr (kVA)	ukrT (%)	Conexión	U2 (V)	SEA	Rb (mΩ)
TRAFO 630 KVA	1	Vegeta	Aceirte vegetal	630	4	WC	420	TT	10000

2.1.2 Juego de barras y cuadros de BT

Nombre del cuadro	Rango	Calibre (A)	IP		
TSG	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TGBT	Prisma Plus G IP55	630,00	IP55		
TSG/1.	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSH	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSAM	Prisma Plus G IP55	160,00	IP55		
TSBli	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSA	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSSM	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSF	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TST	Prisma Plus P	630,00	IP30		
TSL	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TS1P-1	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TS1P-2	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TS2P-1	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TS2P-2	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSBba	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSAAs	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSAA1	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSAA2	Prisma Plus P	590,00	IP55		
TSAA3	Prisma Plus P	590,00	IP55		
Nombre del juego de barras	Nombre del cuadro	Ks	Polaridad	SEA	Conexión equipotencial
WC 1.2	TSG/1.	1	3F+ N	TT	Sin
WC 35	TGBT	1	3F+ N	TT	Con
WC 1	TSG	1	3F+ N	TT	Sin

WC 1.1	TSG	1	3F+ N	TT	Sin
WC 2	TSH	1	3F+ N	TT	Sin
WC 3	TSAM	1	3F+ N	TT	Sin
WC 4	TSBli	1	3F+ N	TT	Sin
WC 5	TSA	1	3F+ N	TT	Sin
WC 6	TSSM	1	3F+ N	TT	Sin
WC 7	TSF	1	3F+ N	TT	Sin
WC 8	TST	1	3F+ N	TT	Sin
WC 9	TSL	1	3F+ N	TT	Sin
WC 10	TS1P-1	1	3F+ N	TT	Sin
WC 11	TS1P-2	1	3F+ N	TT	Sin
WC 12	TS2P-1	1	3F+ N	TT	Sin
WC 14	TSBba	1	3F	TT	Sin
WC 13	TS2P-2	1	3F+ N	TT	Sin
WC 15	TSA	1	3F	TT	Sin
WC 16	TSAA1	1	3F+ N	TT	Sin
WC 17	TSAA2	1	3F+ N	TT	Sin
WC 18	TSAA3	1	3F+ N	TT	Sin

2.1.3 Interruptor automatic

Nombre	Nbr	Rango - Designación	Calibre (A)	Polos	Curva de disparo/unidad de control	Bloque diferencial	Clase de bloque diferencial
QA 1.2	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 1.2	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
TSG/1							
QA 1.2.7	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.2.4	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.2.6	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.2.3	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 2.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1	1	Compact	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
		NSX -					
		NSX100F					
QA 1 ITSG	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 1.2.5	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 2.6	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
CABINA DE MEDICION	1	Compact	1000	4P4d	Micrologic 5.0 A		
		NS630b-3200 -					
		NS1000N					
QA 0	1	Acti9 NG125 - NG125H	80	4P4d	C		
QA 1.1.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.1.4	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.1.5	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.2.2	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.1.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 3	1	iC60 - iC60L	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 3 TSAM	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 1.1.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.1	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 2.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 2.3	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 2.4	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 2	1	iC60 - iC60L	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 2 TSH	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 2.5	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.1.6	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 1.1.7	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 3.6	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 3.5	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A

QA 3.4	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 3.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 3.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 3.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 4	1	iC60 - iC60L	25	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 4 TSBlI	1	iC60 - iC60N	25	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 4.6	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 4.5	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 4.4	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 4.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 4.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 4.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5	1	Compact	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
		NSX -					
		NSX100F					
QA 5 TSA	1	iC60 - iC60H	40	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 5.11	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.10	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.9	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.8	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.7	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.6	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.5	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.4	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 5.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 6	1	iC60 - iC60L	25	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 6 TSSM	1	iC60 - iC60N	25	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 6.5	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 6.4	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 6.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 6.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 6.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 7	1	iC60 - iC60L	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 7 TSF	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 7.5	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 7.6	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 7.4	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 7.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 7.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 7.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 8	1	iC60 - iC60L	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 8 TST	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 8.4	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 8.3	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 8.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 8.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 9	1	Acti9 NG125	32	4P4d	C	Vigi NG125	A
		- NG125N					
QA 8 TSL	1	iC60 - iC60N	32	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 9.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 9.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 9.3	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 9.4	1	iC60 - iC60N	4	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10	1	Compact	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
		NSX -					
		NSX100F					
QA 10 TS1P-1	1	iC60 - iC60N	32	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 10.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.2	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A

QA 10.4	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.5	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.6	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.7	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.8	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.9	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11	1	Compact	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
		NSX -					
		NSX100F					
QA 11 TS1P-	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C		
2							
QA 11.8	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.10	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.11	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.12	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.13	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.14	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.15	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 10.16	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.9	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.13	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.12	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.11	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.10	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.4	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.5	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.6	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 11.7	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.4	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.5	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.6	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.10	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.11	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.12	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.13	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.14	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.15	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.16	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12	1	Compact	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
		NSX -					
		NSX100F					
QA 12 TS2P-	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C		
1							
QA 12.7	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.8	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.9	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.17	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.18	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 12.1 (1)	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13	1	Compact	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
		NSX -					
		NSX100F					
QA 13 TS2P-	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C		
2							
QA 13.2	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.3	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.4	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A

QA 13.5	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.6	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.7	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.8	1	iC60 - iC60N	10	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 14.1	1	Acti9 P25M - P25M	10	3P3d	M	RH99M	A
QA 13.9	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.10	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.11	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.12	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.13	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.14	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 13.15	1	iC60 - iC60N	6	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 14	1	Compact NSX - NSX100F	100	3P3d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 14 TSBba	1	Compact NSX - NSX100F	100	3P3d	Micrologic 5.2 E		
QA 13.1	1	iC60 - iC60N	16	2P1d	C	Vigi iC60	A
QA 14.2	1	Acti9 P25M - P25M	10	3P3d	M	RH99M	A
QA 14.3	1	TeSys GV - GV3L	65	3P3d	L65	RH99M	A
QA 14.4	1	TeSys GV - GV3L	65	3P3d	L65	RH99M	A
QA 134	1	Acti9 P25M - P25M	4	3P3d	M	RH99M	A
QA 15	1	iC60 - iC60L	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 15 TSAs	1	iC60 - iC60L	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 15.1	1	Acti9 P25M - P25M	14	3P3d	M	RH99M	A
QA 16	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 16 TSAA1	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 5.2 E	Vigi MH	A
QA 16.1	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 16.5	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 16.3	1	iC60 - iC60N	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 16.2	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 16.4	1	iC60 - iC60N	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 16.6	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 17.1	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 17.5	1	Acti9 C120 - C120H	80	4P4d	C	Vigi C120	A
QA 17.6	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 17.2	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 17.3	1	Acti9 C120 - C120H	80	4P4d	C	Vigi C120	A
QA 17.4	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 17	1	Compact NSX - NSX250F	250	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 17 TSAA2	1	Compact NSX - NSX250F	250	4P4d	Micrologic 5.2 E	Vigi MH	A
QA 17.7	1	iC60 - iC60N	6	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 18	1	iC60 - iC60L	50	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 18 TSAA3	1	iC60 - iC60N	50	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 18.1	1	iC60 - iC60N	25	4P4d	C	Vigi iC60	A

QA 18.2	1	iC60 - iC60N	32	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 18.3	1	iC60 - iC60N	10	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 18.4	1	iC60 - iC60N	2	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 19	1	Compact NSX - NSX250F	250	3P3d	Micrologic 2.2		
QA 150	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 151	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 152	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 153	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 154	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 155	1	iC60 - iC60H	20	4P4d	C		
QA 156	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 157	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 158	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 159	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 160	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 161	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 162	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		
QA 163	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C		

2.1.4 Interruptor

Nombre	N.º	Rango	Calibre (A)	Poi	Bloque diferencial	Clase de bloque diferencial
INTERRU PTOR GENERA L TGBT	1	Compac t NS630b -3200	1000	4P	RH99M	A

2.1.5 Programa de cables

Nombre	N.º	Entrada	Alimentador	Tipo	Aislamiento	L (m)	L1/L2/L3	N	PE/PEN
13	1	QA 13	QA 13	Multiconduct or TS2P-2	PVC	85	1x16 Cobre	1x16 Cobre	1x16 Cobre
1	1	QA 1	QA 1	Multiconduct or ITSG	PVC	80	1x16 Cobre	1x16 Cobre	1x16 Cobre
11	1	QA 11	QA 11	Multiconduct or TS1P-2	PVC	70	1x16 Cobre	1x16 Cobre	1x16 Cobre
16.4	1	QA 16.4	AA 16.4 Cantina 2	Multiconduct or	PR	55	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x4 Cobre
16.3	1	QA 16.3	AA 16.3 Cantina 1	Multiconduct or	PVC	55	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
6	1	QA 6	QA 6 TSSM	Multiconduct or	PVC	55	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
1.1.7	1	QA 1.1.7	UG 1.1.7	Multiconduct or	PVC	55	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
18	1	QA 18	QA 18 TSAA3	Multiconduct or	PVC	50	1x16 Cobre	1x16 Cobre	1x16 Cobre
1.1.6	1	QA 1.1.6	UG 1.1.6	Multiconduct or	PVC	50	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
1.1.2	1	QA 1.1.2	UG 1.1.2	Multiconduct or	PVC	50	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
1.1.3	1	QA 1.1.3	UG 1.1.3	Multiconduct or	PVC	50	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
1.2	1	QA 1.2	QA 1.2 TSG/1	Multiconduct or	PVC	50	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
3	1	QA 3	QA 3 TSAM	Multiconduct or	PVC	47	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre

7	1	QA 7	QA 7 TSF	Multiconduct or	PVC	45	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
4.1	1	QA 4.1	UE 4.1	Multiconduct or	PVC	40	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
4.2	1	QA 4.2	UG 4.2	Multiconduct or	PVC	40	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
4.3	1	QA 4.3	UG 4.3	Multiconduct or	PVC	40	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
3.1	1	QA 3.1	UE 3.1	Multiconduct or	PVC	40	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
3.2	1	QA 3.2	UG 3.2	Multiconduct or	PVC	40	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
3.3	1	QA 3.3	UG 3.3	Multiconduct or	PVC	40	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
1.1.5	1	QA 1.1.5	UG 1.1.5	Multiconduct or	PVC	40	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
1.1.4	1	QA 1.1.4	UG 1.1.4	Multiconduct or	PVC	40	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
1.1.1	1	QA 1.1.1	UE 1.1.1	Multiconduct or	PVC	37	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
9	1	QA 9	QA 8 TSL	Multiconduct or	PVC	35	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
4.4	1	QA 4.4	UG 4.4	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
4.5	1	QA 4.5	UG 4.5	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
4.6	1	QA 4.6	UG 4.6	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
4	1	QA 4	QA 4 TSBli	Multiconduct or	PVC	35	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
3.4	1	QA 3.4	UG 3.4	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
3.5	1	QA 3.5	UG 3.5	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
3.6	1	QA 3.6	UG 3.6	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
2.5	1	QA 2.5	UG 2.5	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
2	1	QA 2	QA 2 TSH	Multiconduct or	PVC	35	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
2.4	1	QA 2.4	UG 2.4	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
2.3	1	QA 2.3	UG 2.3	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
2.6	1	QA 2.6	UG 2.6	Multiconduct or	PVC	35	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
16.2	1	QA 16.2	AA 16.2 AM 2	Multiconduct or	PR	30	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
16.1	1	QA 16.1	AA 16.1 AM 1	Multiconduct or	PR	30	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
5.1	1	QA 5.1	UE 5.1	Multiconduct or	PVC	30	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
5.2	1	QA 5.2	UG 5.2	Multiconduct or	PVC	30	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
5.3	1	QA 5.3	UG 5.3	Multiconduct or	PVC	30	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
5.4	1	QA 5.4	UG 5.4	Multiconduct or	PVC	30	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
5.7	1	QA 5.7	UG 5.7	Multiconduct or	PVC	30	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
5.8	1	QA 5.8	UG 5.8	Multiconduct or	PVC	30	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
INTER	1	CABINA	INTERR	Multiconduct	PR	30	5x240	5x240	5x120

CONE XION SUBT ERRA NEA	DE MEDICI ON	UPTOR GENER AL TGBT	or				Cobre	Cobre	Cobre
2.1	1	QA 2.1	UE 2.1	Multiconduct or	PVC	30	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
17	1	QA 17	QA 17 TSAA2	Multiconduct or	PVC	25	1x95 Cobre	1x95 Cobre	1x50 Cobre
14	1	QA 14	QA 14 TSBba	Multiconduct or	PVC	25	1x50 Cobre		1x50 Cobre
12	1	QA 12	QA 12 TS2P-1	Multiconduct or	PVC	25	1x16 Cobre	1x16 Cobre	1x16 Cobre
8	1	QA 8	QA 8 TST	Multiconduct or	PVC	25	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
5.5	1	QA 5.5	UG 5.5	Multiconduct or	PVC	25	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
5.6	1	QA 5.6	UG 5.6	Multiconduct or	PVC	25	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
5.9	1	QA 5.9	UG 5.9	Multiconduct or	PVC	25	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
5.10	1	QA 5.10	UG 5.10	Multiconduct or	PVC	25	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
1.2.5	1	QA 1.2.5	UG 1.2.5	Multiconduct or	PVC	25	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
1.2.6	1	QA 1.2.6	UG 1.2.6	Multiconduct or	PVC	25	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
1.2.4	1	QA 1.2.4	UG 1.2.4	Multiconduct or	PVC	25	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
1.2.7	1	QA 1.2.7	UE 1.2.7	Multiconduct or	PVC	25	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
16	1	QA 16	QA 16 TSAA1	Multiconduct or	PVC	20	1x35 Cobre	1x35 Cobre	1x16 Cobre
13.1	1	QA 13.1	UE 13.1	Multiconduct or	PVC	20	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
13.15	1	QA 13.15	UG 13.15	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
13.14	1	QA 13.14	UG 13.14	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
13.13	1	QA 13.13	UG 13.13	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
13.12	1	QA 13.12	UG 13.12	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
13.11	1	QA 13.11	UG 13.11	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
13.10	1	QA 13.10	UG 13.10	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
13.9	1	QA 13.9	UG 13.9	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.1 (1)	1	QA 12.1 (1)	UE 12.1 (1)	Multiconduct or	PVC	20	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
12.18	1	QA 12.18	UG 12.18	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.17	1	QA 12.17	UG 12.17	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.16	1	QA 12.16	UG 12.16	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.15	1	QA 12.15	UG 12.15	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.14	1	QA 12.14	UG 12.14	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.13	1	QA 12.13	UG 12.13	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre

12.12	1	QA 12.12	UG 12.12	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.11	1	QA 12.11	UG 12.11	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.10	1	QA 12.10	UG 12.10	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
11.7	1	QA 11.7	UG 11.7	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
12.1	1	QA 12.1	UE 12.1	Multiconduct or	PVC	20	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
11.1	1	QA 11.1	UE 11.1	Multiconduct or	PVC	20	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
11.10	1	QA 11.10	UG 11.10	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
11.11	1	QA 11.11	UG 11.11	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
11.12	1	QA 11.12	UG 11.12	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
11.13	1	QA 11.13	UG 11.13	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
11.9	1	QA 11.9	UG 11.9	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
10.16	1	QA 10.16	UG 10.16	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
10.15	1	QA 10.15	UG 10.15	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
10.14	1	QA 10.14	UG 10.14	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
10.13	1	QA 10.13	UG 10.13	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
10.12	1	QA 10.12	UG 10.12	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
10.11	1	QA 10.11	UG 10.11	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
10.10	1	QA 10.10	UG 10.10	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
11.8	1	QA 11.8	UG 11.8	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
10.2	1	QA 10.2	UE 10.2	Multiconduct or	PVC	20	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
10.1	1	QA 10.1	UE 10.1	Multiconduct or	PVC	20	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
10	1	QA 10	QA 10 TS1P-1	Multiconduct or	PVC	20	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
9.3	1	QA 9.3	UG 9.3	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
9.1	1	QA 9.1	UE 9.1	Multiconduct or	PVC	20	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
8.1	1	QA 8.1	UE 8.1	Multiconduct or	PVC	20	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
8.3	1	QA 8.3	UG 8.3	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
7.1	1	QA 7.1	UE 7.1	Multiconduct or	PVC	20	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
7.3	1	QA 7.3	UG 7.3	Multiconduct or	PVC	20	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
7.4	1	QA 7.4	UG 7.4	Multiconduct or	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
6.1	1	QA 6.1	UE 6.1	Multiconduct or	PVC	20	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
6.2	1	QA 6.2	UG 6.2	Multiconduct or	PVC	20	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
6.3	1	QA 6.3	UG 6.3	Multiconduct or	PVC	20	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre

6.4	1	QA 6.4	UG 6.4	or Multiconduct	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
6.5	1	QA 6.5	UG 6.5	or Multiconduct	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
5.11	1	QA 5.11	UG 5.11	or Multiconduct	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
2.2	1	QA 2.2	UG 2.2	or Multiconduct	PVC	20	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
1.2.2	1	QA 1.2.2	UG 1.2.2	or Multiconduct	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
1.2.3	1	QA 1.2.3	UG 1.2.3	or Multiconduct	PVC	20	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
16.6	1	QA 16.6	AA 16.6 Biblio 2	or Multiconduct	PVC	17	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
16.5	1	QA 16.5	AA 16.5 Biblio 1	or Multiconduct	PVC	17	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
13.8	1	QA 13.8	UG 13.8	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
13.7	1	QA 13.7	UG 13.7	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
13.6	1	QA 13.6	UG 13.6	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
13.5	1	QA 13.5	UG 13.5	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
13.4	1	QA 13.4	UG 13.4	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
13.3	1	QA 13.3	UG 13.3	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
13.2	1	QA 13.2	UG 13.2	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
12.9	1	QA 12.9	UG 12.9	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
12.8	1	QA 12.8	UG 12.8	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
12.7	1	QA 12.7	UG 12.7	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
12.6	1	QA 12.6	UG 12.6	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
12.5	1	QA 12.5	UG 12.5	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
12.4	1	QA 12.4	UG 12.4	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
12.2	1	QA 12.2	UG 12.2	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
11.6	1	QA 11.6	UG 11.6	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
11.5	1	QA 11.5	UG 11.5	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
11.4	1	QA 11.4	UG 11.4	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
11.3	1	QA 11.3	UG 11.3	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
11.2	1	QA 11.2	UG 11.2	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
12.3	1	QA 12.3	UG 12.3	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
10.9	1	QA 10.9	UG 10.9	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
10.8	1	QA 10.8	UG 10.8	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
10.7	1	QA 10.7	UG 10.7	or Multiconduct	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre

10.6	1	QA 10.6	UG 10.6	Multiconduct or	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
10.5	1	QA 10.5	UG 10.5	Multiconduct or	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
10.4	1	QA 10.4	UG 10.4	Multiconduct or	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
10.3	1	QA 10.3	UG 10.3	Multiconduct or	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
9.4	1	QA 9.4	UG 9.4	Multiconduct or	PVC	15	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
9.2	1	QA 9.2	UG 9.2	Multiconduct or	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
8.2	1	QA 8.2	UG 8.2	Multiconduct or	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
8.4	1	QA 8.4	UG 8.4	Multiconduct or	PVC	15	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
7.2	1	QA 7.2	UG 7.2	Multiconduct or	PVC	15	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
7.6	1	QA 7.6	UG 7.6	Multiconduct or	PVC	15	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
7.5	1	QA 7.5	UG 7.5	Multiconduct or	PVC	15	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre
18.4	1	QA 18.4	AA 18.4	Multiconduct or	PVC	10	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
18.3	1	QA 18.3	AA 18.3 Fotoc Taller	Multiconduct or	PVC	10	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x4 Cobre
5	1	QA 5	QA 5 TSA	Multiconduct or	PVC	10	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
CONE XION TRAF O CABIN A DE MEDIC ION	1	TRAF O 630 KVA	CABINA DE MEDIC ION	Monoconduct or	PR	10	5x240 Cobre	5x240 Cobre	2x300 Cobre
18.2	1	QA 18.2	AA 18.2 VRV 7	Multiconduct or	PVC	7	1x6 Cobre	1x6 Cobre	1x6 Cobre
18.1	1	QA 18.1	AA 18.1 VRV 6	Multiconduct or	PVC	7	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
17.7	1	QA 17.7	AA 17.7 ST	Multiconduct or	PVC	7	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x4 Cobre
17.4	1	QA 17.4	AA 17.4 VRV 4	Multiconduct or	PVC	7	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
17.3	1	QA 17.3	AA 17.3 VRV 3	Multiconduct or	PVC	7	1x25 Cobre	1x25 Cobre	1x16 Cobre
17.2	1	QA 17.2	AA 17.2 VRV 2	Multiconduct or	PVC	7	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
17.6	1	QA 17.6	AA 17.6 Lab	Multiconduct or	PVC	7	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
17.5	1	QA 17.5	AA 17.5 VRV 5	Multiconduct or	PVC	7	1x25 Cobre	1x25 Cobre	1x16 Cobre
17.1	1	QA 17.1	AA 17.1 VRV 1	Multiconduct or	PVC	7	1x10 Cobre	1x10 Cobre	1x10 Cobre
15	1	QA 15	QA 15 TSAs	Multiconduct or	PVC	7	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre
19	1	QA 19	CA 19	Multiconduct or	PVC	5	1x150 Cobre		1x95 Cobre
15.1	1	QA 15.1	MA 15.1	Multiconduct or	PR	5	1x1,5 Cobre		1x4 Cobre
14.5	1	QA 134	MA 14.5	Multiconduct or	PR	5	1x1,5 Cobre		1x4 Cobre
14.4	1	QA 14.4	TA 135	Multiconduct	PR	5	1x10 Cobre		1x10 Cobre

14.3	1	QA 14.3	TA 14.3	or Multiconduct	PR	5	1x10 Cobre	1x10 Cobre
14.2	1	QA 14.2	MA 14.2	or Multiconduct	PVC	5	1x1,5 Cobre	1x4 Cobre
14.1	1	QA 14.1	MA 14.1	or Multiconduct	PVC	5	1x1,5 Cobre	1x4 Cobre

2.1.6 Cable de MT

Nombr e	Nbr	Designación	CSA (mm²)	Icc (A)	In (A)	Un (kV)
CABLE	1	NA	1 x 120 Cu	16,7	349	24

E
BAJAD
A 13,2
KV

2.1.7 Protector de sobretensiones

Nombr e	Alcance	Un(V)	Designación	I _{max} (kA)	I _{sc} (kA)	Tipo	Categoría de riesgo
FA 98	iPRF1	400	iPRF1 12.5r	12,5	25	Tipo 1+2	N.P.
FA 150	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 151	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 152	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 153	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 154	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 155	iPRD	400	iPRD8r	8	15	Type 3	N.P.
FA 156	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 157	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 158	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 159	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 160	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 161	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 162	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.
FA 163	iPRD	400	iPRD8r	8	10	Type 3	N.P.

Walter Hernan Capeletti
Número de teléfono: 3482 15569144

Informe del cálculo de la instalación

Unifilar general
TGBT

UTN Facultad Regional Reconquista



Información de la empresa

Nombre : UTN Facultad Regional Reconquista
Calle : 44 N° 1000
Ciudad : Reconquista
Código postal: 4560
Número de teléfono: 420048
Sitio web: <http://www.frrq.utm.edu.ar>

Información del proyecto

Nombre : Proy. Ejecutivo Electrico Instituto Superior
de Profesorado N°4
Posición : Reconquista
Nombre del cliente: Angel Carcano
Revisión : -

1 Descripción del proyecto

1.1 Parámetros generales del proyecto

Instalación simple	IEC60364
Cálculo simple	TR50480
Norma interruptores automáticos	IEC 60947-2
Frecuencia	50 Hz

2 Diseño general de la instalación

2.1 Listado de aparamenta

2.1.1 Transformador de MT/BT

Nombre	N.º	Rango	Aislamiento	Sr (kVA)	ukrT (%)	Conexión	U2 (V)	SEA	Rb (mΩ)
TRAFO 630 KVA	1	Vegeta	Aceirte vegetal	630	4	WC	420	TT	10000

2.1.2 Juego de barras y cuadros de BT

Nombre del cuadro	Rango	Calibre (A)	IP		
TGBT	Prisma Plus G	IP55	630,00		
Nombre del juego de barras	Nombre del cuadro	Ks	Polaridad	SEA	Conexión equipotencial
WC 35	TGBT	1	3F+ N	TT	Con

2.1.3 Interruptor automatic

Nombre	Nbr	Rango - Designación	Calibre (A)	Polos	Curva de disparo/unidad de control	Bloque diferencial	Clase de bloque diferencial
QA 18	1	iC60 - iC60L	50	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 18 TSAA3	1	iC60 - iC60N	50	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 17	1	Compact NSX - NSX250F	250	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 17 TSAA2	1	Compact NSX - NSX250F	250	4P4d	Micrologic 5.2 E	Vigi MH	A
QA 16	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 16 TSAA1	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 5.2 E	Vigi MH	A
QA 15	1	iC60 - iC60L	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 15 TSAAs	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 14	1	Compact NSX - NSX100F	100	3P3d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 14 TSBba	1	Compact NSX - NSX100F	100	3P3d	Micrologic 5.2 E		
QA 13	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 13 TS2P-2	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C		
QA 12	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 12 TS2P-1	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C		
QA 11	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 11 TS1P-2	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C		
QA 10	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 10 TS1P-1	1	iC60 - iC60N	32	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 9	1	Acti9 NG125 -	32	4P4d	C	Vigi NG125	A

Identificador	Cantidad	Modelo	Características	Características	Características	Características	Características
		NG125N					
QA 8 TSL	1	iC60 - iC60N	32	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 8	1	iC60 - iC60L	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 8 TST	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 7	1	iC60 - iC60L	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 7 TSF	1	iC60 - iC60N	13	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 6	1	iC60 - iC60L	25	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 6 TSSM	1	iC60 - iC60N	25	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 5	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 5 TSA	1	iC60 - iC60H	40	4P4d	C	Vigi iC60	AC
QA 4	1	iC60 - iC60L	25	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 4 TSBli	1	iC60 - iC60N	25	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 3	1	iC60 - iC60L	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 3 TSAM	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 2	1	iC60 - iC60L	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 2 TSH	1	iC60 - iC60N	20	4P4d	C	Vigi iC60	A
QA 1	1	Compact NSX - NSX100F	100	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
QA 1 ITSG	1	iC60 - iC60N	40	4P4d	C	Vigi iC60	AC
CABINA DE MEDICION	1	Compact NS630b-3200 - NS1000N	1000	4P4d	Micrologic 5.0 A		
QA 0	1	Acti9 NG125 - NG125H	80	4P4d	C		
QA 19	1	Compact NSX - NSX250F	250	3P3d	Micrologic 2.2		

2.1.4 Interruptor

Nombre	N.º	Rango	Calibre (A) Pol	Bloque diferencial	Clase de bloque diferencial
INTERRUPTOR 1 GENERAL TGBT		Compact 1000 NS630b- 3200	4P	RH99M	A

2.1.5 Programa de cables

Nombre	N.º	Entrada	Alimentador	Tipo	Aislamiento	L (m)	L1/L2/L3 N	PE/PEN
13	1	QA 13	QA 13 TS2P-2	Multiconductor	PVC	85	1x16 Cobre	1x16 Cobre
1	1	QA 1	QA 1 ITSG	Multiconductor	PVC	80	1x16 Cobre	1x16 Cobre
11	1	QA 11	QA 11 TS1P-2	Multiconductor	PVC	70	1x16 Cobre	1x16 Cobre
6	1	QA 6	QA 6 TSSM	Multiconductor	PVC	55	1x10 Cobre	1x10 Cobre
18	1	QA 18	QA 18 TSAA3	Multiconductor	PVC	50	1x16 Cobre	1x16 Cobre
3	1	QA 3	QA 3 TSAM	Multiconductor	PVC	47	1x6 Cobre	1x6 Cobre
7	1	QA 7	QA 7 TSF	Multiconductor	PVC	45	1x4 Cobre	1x4 Cobre
2	1	QA 2	QA 2 TSH	Multiconductor	PVC	35	1x6 Cobre	1x6 Cobre
4	1	QA 4	QA 4 TSBli	Multiconductor	PVC	35	1x6 Cobre	1x6 Cobre
9	1	QA 9	QA 8 TSL	Multiconductor	PVC	35	1x6 Cobre	1x6 Cobre
INTERCONEXION SUBTERRANEA	1	CABINA DE MEDICION	INTERRUPTOR GENERAL TGBT	Multiconductor	PR	30	5x240 Cobre	5x240 Cobre
8	1	QA 8	QA 8 TST	Multiconductor	PVC	25	1x2,5	1x2,5

12	1	QA 12	QA 12 TS2P-1	Multiconductor PVC	25	Cobre 1x16	Cobre 1x16	Cobre 1x16
14	1	QA 14	QA 14 TSBba	Multiconductor PVC	25	Cobre 1x50	Cobre 1x50	Cobre 1x50
17	1	QA 17	QA 17 TSAA2	Multiconductor PVC	25	Cobre 1x95	Cobre 1x95	Cobre 1x50
10	1	QA 10	QA 10 TS1P-1	Multiconductor PVC	20	Cobre 1x6	Cobre 1x6	Cobre 1x6
16	1	QA 16	QA 16 TSAA1	Multiconductor PVC	20	Cobre 1x35	Cobre 1x35	Cobre 1x16
CONEXION TRAFO CABINA DE MEDICION	1	TRAFO 630 KVA	CABINA DE MEDICION	Monoconductor PR	10	Cobre 5x240	Cobre 5x240	Cobre 2x300
5	1	QA 5	QA 5 TSA	Multiconductor PVC	10	Cobre 1x10	Cobre 1x10	Cobre 1x10
15	1	QA 15	QA 15 TSAs	Multiconductor PVC	7	Cobre 1x2,5	Cobre 1x2,5	Cobre 1x2,5
19	1	QA 19	CA 19	Multiconductor PVC	5	Cobre 1x150	Cobre 1x95	Cobre 1x95

2.1.6 Cable de MT

Nombre	Nbr	Designación	CSA (mm ²)	Icc (A)	In (A)	Un (kV)
CABLE BAJADA 13,2 KV	1	NA	1 x 120 Cu	16,7	349	24

2.1.7 Protector de sobretensiones

Nombre	Alcance	Un(V)	Designación	I _{max} (kA)	I _{sc} (kA)	Tipo	Categoría de riesgo
FA 98	iPRF1	400	iPRF1 12.5r	12,5	25	Tipo 1+2	N.P.

3 Notas de cálculo

3.1 Circuitos de la fuente

3.1.1 Circuito SETA Tipo 501

MT alimentación	13,2 KV EPE
Potencia de cortocircuito Máx.	329 MVA
Potencia de cortocircuito Mín.	94 MVA
MV fusible	FUSIBLE MT
Parámetros	
Norma	DIN
Gama	Fusarc CF
I _b	28 A
Tipo de equipo	Otro
Calibre	63 A
Tensión de asignado	13,2 kV
Tensión de aislamiento	17,5 kV
I _{kmax} MV	16,65 kA
I _{kmin} MV	3,37 kA
I _{kmin} LV de MV	297,58 A
Fusión tiempo I _{kmin} baja tensión	1,01 s
Cable de MT	CABLE BAJADA 13,2 KV
Parámetros	
Longitud	5 m
Tipo de cable	Unipolar
I _b	28 A
Nb conductor de fase del	1
Sección	1 x 120 Cu mm ²
Ánima	Cobre
Resistencia a la corriente de cortocircuito	16,7 kA

Tensión de asignado	13,2 kV						
Tensión de aislamiento	24 kV						
Transformador MT/BT	TRAFO 630 KVA						
Gama	Vegeta						
Tecnología	Aceirte vegetal						
SrT	630 kVA						
ukrt	4 %						
Tipo de pérdidas	NFC						
Pkrt	6500 W						
Esquema de puesta a tierra (BT)	TT						
Acoplamiento MT	WC						
Acoplamiento BT	yn						
UrT0 BT	420V						
Ur BT	400V						
Rb (puesta en tierra del neutro)	10000 mΩ						
Ra (puesta en tierra de las masas)	10000 mΩ						
Cable	CONEXION TRAFO CABINA DE MEDICION						
Parámetros							
Longitud	10 m						
longitud máxima	NA						
Modo de colocación	71						
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	D1 Cables monoconductores en tubos o en conductos de sección no circular enterrados						
Tipo de cable	Monoconductor						
Cdad de circuitos juntos suplementarios	1						
Aislante	PR						
Temperatura sección enterrados	20 °C						
THDI de rango 3 en el neutro	0 %						
Ib	909 A						
Limitación de dimensionamiento	Iz						
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir						
Factores de corrección							
Factor de temperatura	1						
Cuadro de referencia normativa	B-52-15						
Factor de resistividad térmica del	1						
Referencia de tabla estándar	B-52-16						
Factor de neutro cargado	1						
Cuadro de referencia normativa	E-52-1						
Factor de agrupamiento	0,6						
Cuadro de referencia normativa	B-52-19						
Usuario factor de corrección	1						
Factor global	0,6						
Fase seleccionada							
Sección	5x240 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	972 A						
Neutro seleccionado							
Sección	5x240 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	972 A						
PE seleccionado							
Sección	2x300 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	22,44	19,44	22,05	14,28	16,20	0,02	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	22,44	19,44	22,05	14,28	16,20	0,02	0,00

Protección		CABINA DE MEDICION
Ib		909 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		Compact NS630b-3200
Designación		NS1000N
Circuito nominal del interruptor		1000 A
Poder de corte		50 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		Micrologic 5.0 A
Trip calificación unidad		1000 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		920 (ajuste : 0,92) A
Tr		24 s
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		9200 (ajuste : 10) A
Tsd		0 s
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		15000 (ajuste : 15) A
Resultados discriminación		
Previo		Límite discriminación
Modo Operativo Normal		
FUSIBLE MT		4109 A
Fusarc CF / 63A		
Cable		INTERCONEXION SUBTERRANEA
Parámetros		
Longitud		30 m
longitud máxima		NA
Modo de colocación		70
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)		D1 Cables multiconductores en tubos o en conductos de sección no circular enterrados
Tipo de cable		Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios		1
Aislante		PR
Temperatura sección enterrados		20 °C
THDI de rango 3 en el neutro		0 %
Ib		909 A
Limitación de dimensionamiento		Iz
Información de dimensionamiento		Dimensionada con Ir
Factores de corrección		
Factor de temperatura		1
Cuadro de referencia normativa		B-52-15
Factor de resistividad térmica del		1
Referencia de tabla estándar		B-52-16
Factor de neutro cargado		1
Cuadro de referencia normativa		E-52-1
Factor de agrupamiento		0,6
Cuadro de referencia normativa		B-52-19
Usuario factor de corrección		1
Factor global		0,6
Fase seleccionada		
Sección		5x240 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		972 A
Neutro seleccionado		
Sección		5x240 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		972 A

PE seleccionado	
Sección	5x120 mm ²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal							
(kA)	21,39	18,52	20,09	13,66	14,84	0,02	0,00

Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	21,39	18,52	20,09	13,66	14,84	0,02	0,00

Interruptor		INTERRUPTOR GENERAL TGBT
Gama	Compact NS630b-3200	
Descripción	NS1000NA	
Calibre	1000 A	
Icm (poder de cierre)	50 kA	
Icw	17 kA - 1 s.	
Cordinación con el interruptor automático aguas arriba	No	
Estabilidad al cortocircuito reforzada	NA	
Número de polos	4	

Protección diferencial		RH99M
Clase	A	
IΔn	5000 mA	
Tiempo de corte	1 s	
Δt	0,8 s	
Selectividad	NA	
Tiempo de corte normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s	
Sensibilidad normativa requerida	[0,03 ; 5,48] mA	

3.2 Sobretensiones circuitos de pararrayos

3.2.1 Circuito Limitador de sobretensión TGBT

Protección		QA 0
Ib	NA	
Distancia desde el origen	NA	
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema	
Gama	Acti9 NG125	
Designación	NG125H	
Circuito nominal del interruptor	80 A	
Poder de corte	36 kA	
TNS Un polo poder de corte	NA	
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA	
Poder de corte reforzado	NA	
Pole y protegido polo	4P4d	
Designación de la unidad de viaje	C	
Trip calificación unidad	80 A	
Ajustes de retardo largos		
Ir	80 A	
Tr	NA	
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd	640 A	
Tsd	NA	
Disparo instantáneo		
Corriente Ii	OFF	
Resultados discriminación		Límite discriminación
Previo		

Modo Operativo Normal

CABINA DE MEDICION Selectividad total
NS1000N Micrologic 5.0 A 1000 A / 4P4d

Protector de sobre tensiones FA 98

Alcance	iPRF1
Designación	iPRF1 12.5r
Un	400 V
Imax	12,5 kA
Isc	25 kA
Tipo o Clase	Tipo 1+2
Categoría de riesgo	N.P.
Información adicional	

3.3 Circuitos de la batería de condensadores

3.3.1 Circuito Condensadores 19

Protección	QA 19
Ib	180 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX250F
Circuito nominal del interruptor	250 A
Poder de corte	36 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.2
Trip calificación unidad	250 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	250 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	2500 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	3000 A
Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

CABINA DE MEDICION Selectividad total
NS1000N
Micrologic 5.0 A
1000 A / 4P4d

Cable	19
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	0
Aislante	PVC
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %

LV batería de condensadores	CA 19
Cos φ objetivo	0,99
Potencia reactiva aguas abajo a compensar	110 kvar
Potencia reactiva aguas arriba a compensar	11,3 kvar
Rango de batería de condensadores	VarSet
Qr de la batería de condensadores	125 kvar

Paso	25+2x50
Acuerdo	N/A
U	400 V
Frecuencia	50 Hz
Polución Gh/Sn	10 %
Tipo de corrección	Classic
P.F. tras corrección	0,992

Ib	180 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura	0,87
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1

Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,87

Fase seleccionada

Sección	1x150 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	278 A

PE seleccionado

Sección	1x95 mm ²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
--	--------	--------	--------	--------	--------	-----	---------

Modo de explotación Normal

(kA)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
------	----	----	----	----	----	----	----

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
------	------	------	------	------	------	------	------

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
--	-----	-----	-----	----

Modo de explotación Normal

(A)	180,422	180,422	180,422	0
-----	---------	---------	---------	---

Resumen para todos los modos de explotación

(A)	180,422	180,422	180,422	0
-----	---------	---------	---------	---

Caídas de tensión

	Acumuladas aguas arriba	Circuito
--	-------------------------	----------

Modo de operación Normal

ΔU _{3L} (%)	0,399	0,000
ΔU _{L1L2} (%)	0,457	0,000
ΔU _{L2L3} (%)	0,458	0,000

ΔU_{L3L1} (%)	0,457	0,000
ΔU_{L1N} (%)	0,395	0,000
ΔU_{L2N} (%)	0,397	0,000
ΔU_{L3N} (%)	0,396	0,000

3.4 Circuitos del alimentador

3.4.1 Circuito A TSAA3

Protección		QA 18
lb		64,7 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		iC60
Designación		iC60L
Circuito nominal del interruptor		50 A
Poder de corte		30 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		C
Trip calificación unidad		50 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		50 A
Tr		NA
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		400 A
Tsd		NA
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		OFF

Modo Operativo Normal

RH99M (INTERRUPTOR GENERAL TGBT)	Selectividad total
Cable	
18	
Parámetros	
Longitud	50 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PVC
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %
lb	65 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,87
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1

Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,82
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,713

Fase seleccionada

Sección	1x16 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	57,1 A

Neutro seleccionado

Sección	1x16 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	57,1 A

PE seleccionado

Sección	1x16 mm ²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	4,02	3,48	2,09	2,52	1,51	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	4,02	3,48	2,09	2,52	1,51	0,01	0,00

Protección QA 18 TSAA3

Ib	64,7 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	50 A
Poder de corte	10 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	50 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	50 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	400 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación
--------	-----------------------

Modo Operativo Normal

QA 18	Sin selectividad
iC60L C 50 A / 4P4d	

Designación RCD

Vigi iC60	
Clase	A
IΔn	300 mA
Tiempo de la rotura	0,06 s

Δt	0 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,45] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Vigi iC60 (QA 18) Selectividad total

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
--	-----	-----	-----	----

Modo de explotación Normal

(A)	64,703	64,703	64,703	0
-----	--------	--------	--------	---

Resumen para todos los modos de explotación

(A)	64,703	64,703	64,703	0
-----	--------	--------	--------	---

Caidas de tensión

	Acumuladas aguas arriba	Circuito
--	-------------------------	----------

Modo de operación Normal

ΔU_{3L} (%)	2,146	1,747
ΔU_{L1L2} (%)	2,475	2,017
ΔU_{L2L3} (%)	2,475	2,017
ΔU_{L3L1} (%)	2,474	2,017
ΔU_{L1N} (%)	2,142	1,747
ΔU_{L2N} (%)	2,144	1,747
ΔU_{L3N} (%)	2,143	1,747

3.4.2 Circuito A TSAA2

Protección QA 17

Ib	238 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX250F
Circuito nominal del interruptor	250 A
Poder de corte	36 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.2
Trip calificación unidad	250 A

Ajustes de retardo largos

Ir	168 A
Tr	16 s

Ajustes de retardo cortos

corriente Isd	1680 A
Tsd	0,02 s

Disparo instantáneo

Corriente Ii	3000 A
--------------	--------

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación
--------	-----------------------

Cable 17

Parámetros

Longitud	25 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-	E

B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente						
Tipo de cable	Multiconductor						
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2						
Aislante	PVC						
Temperatura ambiente	40 °C						
THDI de rango 3 en el neutro	0 %						
Ib	238 A						
Limitación de dimensionamiento	Iz						
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir						
Factores de corrección							
Factor de temperatura	0,87						
Cuadro de referencia normativa	B-52-14						
Factor de resistividad térmica del	1						
Referencia de tabla estándar	B-52-16						
Factor de neutro cargado	1						
Cuadro de referencia normativa	E-52-1						
Factor de agrupamiento	0,82						
Cuadro de referencia normativa	B-52-20						
Usuario factor de corrección	1						
Factor global	0,713						
Fase seleccionada							
Sección	1x95 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	170 A						
Neutro seleccionado							
Sección	1x95 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	170 A						
PE seleccionado							
Sección	1x50 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	16,15	13,99	12,05	10,44	9,01	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	16,15	13,99	12,05	10,44	9,01	0,01	0,00
Protección			QA 17 TSAA2				
Ib	238 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	Compact NSX						
Designación	NSX250F						
Circuito nominal del interruptor	250 A						
Poder de corte	36 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 5.2 E						
Trip calificación unidad	250 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	167 A						
Tr	4 s						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	1670 A						
Tsd	0 s						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	3000 A						
Resultados discriminación							

Previo	Límite discriminación
--------	-----------------------

Modo Operativo Normal

QA 17 Sin selectividad
 NSX250F Micrologic 2.2 250 A / 4P4d

Designación RCD	Vigi MH
Clase	A
I Δ n	300 mA
Tiempo de la rotura	0,14 s
Δ t	0,06 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,48] mA

Resultados discriminación	Límite discriminación
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Vigi MH (QA 17) Selectividad total

Corrientes de empleo	IL1	IL2	IL3	IN
----------------------	-----	-----	-----	----

Modo de explotación Normal

(A)	237,811	237,811	237,811	0
-----	---------	---------	---------	---

Resumen para todos los modos de explotación

(A)	237,811	237,811	237,811	0
-----	---------	---------	---------	---

Caídas de tensión	Acumuladas aguas arriba	Circuito
-------------------	-------------------------	----------

Modo de operación Normal

ΔU_{3L} (%)	1,023	0,624
ΔU_{L1L2} (%)	1,177	0,720
ΔU_{L2L3} (%)	1,178	0,720
ΔU_{L3L1} (%)	1,177	0,720
ΔU_{L1N} (%)	1,019	0,624
ΔU_{L2N} (%)	1,021	0,624
ΔU_{L3N} (%)	1,019	0,624

3.4.3 Circuito A TSAA1

Protección	QA 16
------------	-------

I _b	113 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX100F
Circuito nominal del interruptor	100 A
Poder de corte	36 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	50
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.2
Trip calificación unidad	100 A

Ajustes de retardo largos

I _r	80 A
T _r	16 s

Ajustes de retardo cortos

corriente I _{sd}	800 A
T _{sd}	0,02 s

Disparo instantáneo

Corriente li 1500 A

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Cable	16
-------	----

Parámetros	
------------	--

Longitud	20 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PVC
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %
lb	113 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir

Factores de corrección	
------------------------	--

Factor de temperatura	0,87
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,82
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,713

Fase seleccionada	
-------------------	--

Sección	1x35 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	89,9 A

Neutro seleccionado	
---------------------	--

Sección	1x35 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	89,9 A

PE seleccionado	
-----------------	--

Sección	1x16 mm ²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
-----------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	-----	---------

Modo de explotación Normal							
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--

(kA)	13,32	11,54	8,65	8,50	6,33	0,01	0,00
------	-------	-------	------	------	------	------	------

Resumen para todos los modos de explotación							
---	--	--	--	--	--	--	--

(kA)	13,32	11,54	8,65	8,50	6,33	0,01	0,00
------	-------	-------	------	------	------	------	------

Protección	QA 16 TSAA1
------------	-------------

lb	113 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX100F
Circuito nominal del interruptor	100 A
Poder de corte	36 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 5.2 E

Trip calificación unidad	100 A
Ajustes de retardo largos	
I _r	80 A
T _r	4 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente I _{sd}	800 A
T _{sd}	0 s
Disparo instantáneo	
Corriente I _i	1500 A

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

QA 16 NSX100F Micrologic 2.2 100 A / 4P4d	Sin selectividad
--	------------------

Designación RCD	Vigi MH
Clase	A
I _{Δn}	300 mA
Tiempo de la rotura	0,14 s
Δt	0,06 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,47] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Vigi MH (QA 16)	Selectividad total
-----------------	--------------------

Corrientes de empleo				
	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	113,284	113,284	113,284	0
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	113,284	113,284	113,284	0

Caídas de tensión		
	Acumuladas aguas arriba	Circuito
Modo de operación Normal		
ΔU _{3L} (%)	0,978	0,579
ΔU _{L1L2} (%)	1,126	0,668
ΔU _{L2L3} (%)	1,126	0,668
ΔU _{L3L1} (%)	1,125	0,668
ΔU _{L1N} (%)	0,974	0,579
ΔU _{L2N} (%)	0,976	0,579
ΔU _{L3N} (%)	0,974	0,579

3.4.4 Circuito A TSAs

Protección		QA 15
Ib		11,5 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		iC60
Designación		iC60L
Circuito nominal del interruptor		13 A
Poder de corte		25 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		C
Trip calificación unidad		13 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		13 A
Tr		NA
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		104 A
Tsd		NA
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		OFF

Cable		15
Parámetros		
Longitud		7 m
longitud máxima		NA
Modo de colocación		31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)		E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable		Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios		2
Aislante		PVC
Temperatura ambiente		40 °C
THDI de rango 3 en el neutro		0 %
Ib		12 A
Limitación de dimensionamiento		Iz
Información de dimensionamiento		Dimensionada con Ir
Factores de corrección		
Factor de temperatura		0,87
Cuadro de referencia normativa		B-52-14
Factor de resistividad térmica del		1
Referencia de tabla estándar		B-52-16
Factor de neutro cargado		1
Cuadro de referencia normativa		E-52-1
Factor de agrupamiento		0,82
Cuadro de referencia normativa		B-52-20
Usuario factor de corrección		1
Factor global		0,713
Fase seleccionada		
Sección		1x2,5 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		17,8 A
Neutro seleccionado		
Sección		1x2,5 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		17,8 A
PE seleccionado		
Sección		1x2,5 mm ²
Ánima		Cobre
Corrientes de cortocircuito		

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	4,50	3,89	2,34	2,81	1,69	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	4,50	3,89	2,34	2,81	1,69	0,01	0,00
Protección							
QA 15 TSAs							
Ib	11,5 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	13 A						
Poder de corte	10 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	13 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	13 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	104 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo				Límite discriminación			
Modo Operativo Normal							
QA 15	Sin selectividad						
iC60L C 13 A / 4P4d							
Designación RCD				Vigi iC60			
Clase	A						
IΔn	300 mA						
Tiempo de la rotura	0,06 s						
Δt	0 s						
Discriminación	NA						
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s						
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,45] mA						
Resultados discriminación							
Previo				Límite discriminación			
Modo Operativo Normal							
Vigi iC60 (QA 15)	Selectividad total						
Corrientes de empleo							
	IL1	IL2	IL3	IN			
Modo de explotación Normal							
(A)	11,500	11,500	11,500	0			
Resumen para todos los modos de explotación							
(A)	11,500	11,500	11,500	0			
Caídas de tensión							
	Acumuladas aguas arriba			Circuito			
Modo de operación Normal							
ΔU _{3L} (%)	0,658			0,259			
ΔU _{L1L2} (%)	0,756			0,299			
ΔU _{L2L3} (%)	0,756			0,299			
ΔU _{L3L1} (%)	0,755			0,299			
ΔU _{L1N} (%)	0,654			0,259			

ΔU_{L2N} (%)	0,656	0,259
ΔU_{L3N} (%)	0,654	0,259

3.4.5 Circuito A TSBba

Protección	QA 14
Ib	95,7 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX100F
Circuito nominal del interruptor	100 A
Poder de corte	36 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	50
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.2
Trip calificación unidad	100 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	96 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	960 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	1500 A

Cable	14
Parámetros	
Longitud	25 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	70
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	D1 Cables multiconductores en tubos o en conductos de sección no circular enterrados
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PVC
Temperatura sección enterrados	20 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %
Ib	96 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-15
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,85
Cuadro de referencia normativa	B-52-19
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,85
Fase seleccionada	
Sección	1x50 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	98,6 A
PE seleccionado	
Sección	1x50 mm ²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	13,80	11,95	0,00	8,84	0,00	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	13,80	11,95	0,00	8,84	0,00	0,01	0,00
Protección			QA 14 TSBba				
Ib			95,7 A				
Distancia desde el origen			NA				
Información de dimensionamiento			de tamaño por el sistema				
Gama			Compact NSX				
Designación			NSX100F				
Circuito nominal del interruptor			100 A				
Poder de corte			36 kA				
TNS Un polo poder de corte			NA				
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura			NA				
Poder de corte reforzado			NA				
Pole y protegido polo			3P3d				
Designación de la unidad de viaje			Micrologic 5.2 E				
Trip calificación unidad			100 A				
Ajustes de retardo largos							
Ir			96 A				
Tr			4 s				
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd			960 A				
Tsd			0 s				
Disparo instantáneo							
Corriente Ii			1500 A				
Resultados discriminación							
Previo			Límite discriminación				
Modo Operativo Normal							
QA 14			Sin selectividad				
NSX100F Micrologic 2.2 100 A / 3P3d							
Corrientes de empleo							
	IL1	IL2	IL3	IN			
Modo de explotación Normal							
(A)	95,700	95,700	95,700	0			
Resumen para todos los modos de explotación							
(A)	95,700	95,700	95,700	0			
Caídas de tensión							
			Acumuladas aguas arriba		Circuito		
Modo de operación Normal							
ΔU_{3L} (%)	0,837		0,438				
ΔU_{L1L2} (%)	0,963		0,506				
ΔU_{L2L3} (%)	0,963		0,506				
ΔU_{L3L1} (%)	0,962		0,506				
ΔU_{L1N} (%)	0,395		0,000				
ΔU_{L2N} (%)	0,397		0,000				
ΔU_{L3N} (%)	0,396		0,000				

3.4.6 Circuito A TS2P-2

Protección		QA 13
Ib		47,6 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		Compact NSX
Designación		NSX100F
Circuito nominal del interruptor		100 A
Poder de corte		36 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		Micrologic 2.2
Trip calificación unidad		40 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		33,5 A
Tr		16 s
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		335 A
Tsd		0,02 s
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		600 A
Cable		13
Parámetros		
Longitud		85 m
longitud máxima		NA
Modo de colocación		31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)		E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable		Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios		0
Aislante		PVC
Temperatura ambiente		40 °C
THDI de rango 3 en el neutro		0 %
Ib		48 A
Limitación de dimensionamiento		Iz
Información de dimensionamiento		Dimensionada con Ir
Factores de corrección		
Factor de temperatura		0,87
Cuadro de referencia normativa		B-52-14
Factor de resistividad térmica del		1
Referencia de tabla estándar		B-52-16
Factor de neutro cargado		1
Cuadro de referencia normativa		E-52-1
Factor de agrupamiento		1
Cuadro de referencia normativa		B-52-20
Usuario factor de corrección		1
Factor global		0,87
Fase seleccionada		
Sección		1x16 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		69,6 A
Neutro seleccionado		
Sección		1x16 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		69,6 A
PE seleccionado		
Sección		1x16 mm ²

Ánima		Cobre					
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	2,46	2,13	1,26	1,54	0,91	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	2,46	2,13	1,26	1,54	0,91	0,01	0,00
Protección		QA 13 TS2P-2					
Ib							47,6 A
Distancia desde el origen							NA
Información de dimensionamiento							de tamaño por el sistema
Gama							iC60
Designación							iC60N
Circuito nominal del interruptor							40 A
Poder de corte							10 kA
TNS Un polo poder de corte							NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura							NA
Poder de corte reforzado							NA
Pole y protegido polo							4P4d
Designación de la unidad de viaje							C
Trip calificación unidad							40 A
Ajustes de retardo largos							
Ir							40 A
Tr							NA
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd							320 A
Tsd							NA
Disparo instantáneo							
Corriente Ii							OFF
Resultados discriminación							
Previo							Límite discriminación
Modo Operativo Normal							
QA 13							Sin selectividad
NSX100F Micrologic 2.2 40 A / 4P4d							
Corrientes de empleo							
	IL1	IL2	IL3	IN			
Modo de explotación Normal							
(A)	23,816	47,631	42,868	21,8			
Resumen para todos los modos de explotación							
(A)	23,816	47,631	42,868	21,8			
Caídas de tensión							
		Acumuladas aguas arriba			Circuito		
Modo de operación Normal							
ΔU_{3L} (%)			2,640			2,241	
ΔU_{L1L2} (%)			2,313			1,856	
ΔU_{L2L3} (%)			2,959			2,501	
ΔU_{L3L1} (%)			2,339			1,883	
ΔU_{L1N} (%)			2,359			1,964	
ΔU_{L2N} (%)			3,432			3,035	
ΔU_{L3N} (%)			3,478			3,082	

3.4.7 Circuito A TS2P-1

Protección		QA 12
Ib		52,6 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		Compact NSX
Designación		NSX100F
Circuito nominal del interruptor		100 A
Poder de corte		36 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		Micrologic 2.2
Trip calificación unidad		40 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		37,2 A
Tr		16 s
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		372 A
Tsd		0,02 s
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		600 A

Cable		12
Parámetros		
Longitud		25 m
longitud máxima		NA
Modo de colocación		31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)		E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable		Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios		0
Aislante		PVC
Temperatura ambiente		40 °C
THDI de rango 3 en el neutro		0 %
Ib		53 A
Limitación de dimensionamiento		Iz
Información de dimensionamiento		Dimensionada con Ir
Factores de corrección		
Factor de temperatura		0,87
Cuadro de referencia normativa		B-52-14
Factor de resistividad térmica del		1
Referencia de tabla estándar		B-52-16
Factor de neutro cargado		1
Cuadro de referencia normativa		E-52-1
Factor de agrupamiento		1
Cuadro de referencia normativa		B-52-20
Usuario factor de corrección		1
Factor global		0,87
Fase seleccionada		
Sección		1x16 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		69,6 A
Neutro seleccionado		
Sección		1x16 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		69,6 A
PE seleccionado		

Sección	1x16 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	7,26	6,29	3,98	4,57	2,88	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	7,26	6,29	3,98	4,57	2,88	0,01	0,00
Protección							
QA 12 TS2P-1							
Ib	52,6 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	40 A						
Poder de corte	10 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	40 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	40 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	320 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
QA 12	Sin selectividad						
NSX100F Micrologic 2.2 40 A / 4P4d							
Corrientes de empleo							
	IL1	IL2	IL3	IN			
Modo de explotación Normal							
(A)	52,611	47,631	41,569	9,6			
Resumen para todos los modos de explotación							
(A)	52,611	47,631	41,569	9,6			
Caídas de tensión							
	Acumuladas aguas arriba					Circuito	
Modo de operación Normal							
ΔU_{3L} (%)	1,176					0,777	
ΔU_{L1L2} (%)	1,270					0,813	
ΔU_{L2L3} (%)	1,156					0,698	
ΔU_{L3L1} (%)	1,239					0,783	
ΔU_{L1N} (%)	1,281					0,885	
ΔU_{L2N} (%)	1,135					0,738	
ΔU_{L3N} (%)	1,083					0,687	

3.4.8 Circuito A TS1P-2

Protección		QA 11
Ib		47,6 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		Compact NSX
Designación		NSX100F
Circuito nominal del interruptor		100 A
Poder de corte		36 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		Micrologic 2.2
Trip calificación unidad		40 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		33,5 A
Tr		16 s
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		335 A
Tsd		0,02 s
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		600 A
Cable		11
Parámetros		
Longitud		70 m
longitud máxima		NA
Modo de colocación		31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)		E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable		Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios		0
Aislante		PVC
Temperatura ambiente		40 °C
THDI de rango 3 en el neutro		0 %
Ib		48 A
Limitación de dimensionamiento		Iz
Información de dimensionamiento		Dimensionada con Ir
Factores de corrección		
Factor de temperatura		0,87
Cuadro de referencia normativa		B-52-14
Factor de resistividad térmica del		1
Referencia de tabla estándar		B-52-16
Factor de neutro cargado		1
Cuadro de referencia normativa		E-52-1
Factor de agrupamiento		1
Cuadro de referencia normativa		B-52-20
Usuario factor de corrección		1
Factor global		0,87
Fase seleccionada		
Sección		1x16 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		69,6 A
Neutro seleccionado		
Sección		1x16 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		69,6 A
PE seleccionado		
Sección		1x16 mm ²
Ánima		Cobre

Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	2,95	2,56	1,52	1,85	1,09	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	2,95	2,56	1,52	1,85	1,09	0,01	0,00
Protección QA 11 TS1P-2							
Ib	47,6 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	40 A						
Poder de corte	10 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	40 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	40 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	320 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo			Límite discriminación				
Modo Operativo Normal							
QA 11	Sin selectividad						
NSX100F Micrologic 2.2 40 A / 4P4d							
Corrientes de empleo							
	IL1	IL2	IL3	IN			
Modo de explotación Normal							
(A)	19,053	47,631	28,579	25,2			
Resumen para todos los modos de explotación							
(A)	19,053	47,631	28,579	25,2			
Caidas de tensión							
	Acumuladas aguas arriba			Circuito			
Modo de operación Normal							
ΔU_{3L} (%)	2,164			1,764			
ΔU_{L1L2} (%)	1,939			1,482			
ΔU_{L2L3} (%)	2,155			1,697			
ΔU_{L3L1} (%)	1,598			1,142			
ΔU_{L1N} (%)	1,928			1,533			
ΔU_{L2N} (%)	2,893			2,496			
ΔU_{L3N} (%)	2,303			1,907			

3.4.9 Circuito A TS1P-1

Protección		QA 10
Ib		42,9 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		Compact NSX
Designación		NSX100F
Circuito nominal del interruptor		100 A
Poder de corte		36 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		Micrologic 2.2
Trip calificación unidad		40 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		30,1 A
Tr		16 s
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		301 A
Tsd		0,02 s
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		600 A

Cable		10
Parámetros		
Longitud		20 m
longitud máxima		NA
Modo de colocación		31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)		E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable		Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios		0
Aislante		PVC
Temperatura ambiente		40 °C
THDI de rango 3 en el neutro		0 %
Ib		43 A
Limitación de dimensionamiento		Iz
Información de dimensionamiento		Dimensionada con Ir
Factores de corrección		
Factor de temperatura		0,87
Cuadro de referencia normativa		B-52-14
Factor de resistividad térmica del		1
Referencia de tabla estándar		B-52-16
Factor de neutro cargado		1
Cuadro de referencia normativa		E-52-1
Factor de agrupamiento		1
Cuadro de referencia normativa		B-52-20
Usuario factor de corrección		1
Factor global		0,87

Fase seleccionada		
Sección		1x6 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		37,4 A
Neutro seleccionado		
Sección		1x6 mm ²
Ánima		Cobre
Iz		37,4 A
PE seleccionado		

Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	3,83	3,31	1,98	2,39	1,43	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	3,83	3,31	1,98	2,39	1,43	0,01	0,00
Protección							
	QA 10 TS1P-1						
Ib	42,9 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	32 A						
Poder de corte	10 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	32 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	32 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	256 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
QA 10	Sin selectividad						
NSX100F							
Micrologic 2.2							
40 A / 4P4d							
Designación RCD							
	Vigi iC60						
Clase	AC						
IΔn	300 mA						
Tiempo de la rotura	0,06 s						
Δt	0 s						
Discriminación	NA						
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s						
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,44] mA						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
Vigi MH (QA 10)	Selectividad total						
Corrientes de empleo							
	IL1	IL2	IL3	IN			
Modo de explotación Normal							
(A)	42,868	42,868	42,868	0			
Resumen para todos los modos de explotación							
(A)	42,868	42,868	42,868	0			
Caídas de tensión							
	Acumuladas aguas arriba				Circuito		
Modo de operación Normal							
ΔU _{3L} (%)	1,690			1,291			

ΔU_{L1L2} (%)	1,930	1,472
ΔU_{L2L3} (%)	1,930	1,472
ΔU_{L3L1} (%)	1,911	1,454
ΔU_{L1N} (%)	1,654	1,259
ΔU_{L2N} (%)	1,688	1,291
ΔU_{L3N} (%)	1,655	1,259

3.4.10 Circuito A TSL

Protección		QA 9
Ib		30,7 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		Acti9 NG125
Designación		NG125N
Circuito nominal del interruptor		32 A
Poder de corte		25 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		C
Trip calificación unidad		32 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		32 A
Tr		NA
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		256 A
Tsd		NA
Disparo instantáneo		
Corriente ii		OFF

Cable		9
Parámetros		
Longitud		35 m
longitud máxima		NA
Modo de colocación		31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)		E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable		Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios		0
Aislante		PVC
Temperatura ambiente		40 °C
THDI de rango 3 en el neutro		0 %
Ib		31 A
Limitación de dimensionamiento		Iz
Información de dimensionamiento		Dimensionada con Ir
Factores de corrección		
Factor de temperatura		0,87
Cuadro de referencia normativa		B-52-14
Factor de resistividad térmica del		1
Referencia de tabla estándar		B-52-16
Factor de neutro cargado		1
Cuadro de referencia normativa		E-52-1
Factor de agrupamiento		1
Cuadro de referencia normativa		B-52-20
Usuario factor de corrección		1
Factor global		0,87
Fase seleccionada		
Sección		1x6 mm ²
Ánima		Cobre

Iz	37,4 A						
Neutro seleccionado							
Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	37,4 A						
PE seleccionado							
Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	2,26	1,96	1,15	1,41	0,83	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	2,26	1,96	1,15	1,41	0,83	0,01	0,00
Protección		QA 8 TSL					
Ib	30,7 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	32 A						
Poder de corte	10 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	32 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	32 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	256 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
QA 9	Sin selectividad						
NG125N C 32 A / 4P4d							
Designación RCD		Vigi iC60					
Clase	AC						
IΔn	300 mA						
Tiempo de la rotura	0,06 s						
Δt	0 s						
Discriminación	NA						
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s						
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,41] mA						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
Vigi NG125 (QA 9)	Selectividad total						
Corrientes de empleo							
	IL1	IL2	IL3	IN			
Modo de explotación Normal							
(A)	30,744	0,000	0,000	30,7			
Resumen para todos los modos de explotación							

(A)	30,744	0,000	0,000	30,7
Caidas de tensión				
	Acumuladas aguas arriba			Circuito
Modo de operación Normal				
ΔU_{3L} (%)		1,981		1,582
ΔU_{L1L2} (%)		0,457		0,000
ΔU_{L2L3} (%)		0,458		0,000
ΔU_{L3L1} (%)		0,457		0,000
ΔU_{L1N} (%)		3,558		3,163
ΔU_{L2N} (%)		1,979		1,582
ΔU_{L3N} (%)		1,977		1,582

3.4.11 Circuito A TST

Protección	QA 8
Ib	14,3 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	13 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	13 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	13 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	104 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Cable	8
Parámetros	
Longitud	25 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	0
Aislante	PVC
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %
Ib	14 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,87
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1

Factor global	0,87						
Fase seleccionada							
Sección	1x2,5 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	21,8 A						
Neutro seleccionado							
Sección	1x2,5 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	21,8 A						
PE seleccionado							
Sección	1x2,5 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	1,34	1,16	0,68	0,84	0,49	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	1,34	1,16	0,68	0,84	0,49	0,01	0,00
Protección							
	QA 8 TST						
Ib	14,3 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	13 A						
Poder de corte	10 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	13 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	13 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	104 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
QA 8	Sin selectividad						
iC60L C 13 A / 4P4d							
Designación RCD							
	Vigi iC60						
Clase	A						
IΔn	300 mA						
Tiempo de la rotura	0,06 s						
Δt	0 s						
Discriminación	NA						
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s						
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,36] mA						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
Vigi iC60 (QA 8)	Selectividad total						

Corrientes de empleo				
	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	9,526	6,928	14,289	6,47
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	9,526	6,928	14,289	6,47
Caídas de tensión				
	Acumuladas aguas arriba			Circuito
Modo de operación Normal				
ΔU_{3L} (%)		1,567		1,168
ΔU_{L1L2} (%)		1,294		0,837
ΔU_{L2L3} (%)		1,521		1,063
ΔU_{L3L1} (%)		1,587		1,130
ΔU_{L1N} (%)		1,544		1,149
ΔU_{L2N} (%)		1,429		1,032
ΔU_{L3N} (%)		1,937		1,541

3.4.12 Circuito A TSF

Protección		QA 7
Ib		17,3 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		iC60
Designación		iC60L
Circuito nominal del interruptor		13 A
Poder de corte		25 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		C
Trip calificación unidad		13 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		13 A
Tr		NA
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		104 A
Tsd		NA
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		OFF
Cable		7
Parámetros		
Longitud		45 m
longitud máxima		NA
Modo de colocación		31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)		E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable		Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios		0
Aislante		PVC
Temperatura ambiente		40 °C
THDI de rango 3 en el neutro		0 %
Ib		17 A
Limitación de dimensionamiento		Iz
Información de dimensionamiento		Dimensionada con Ir
Factores de corrección		
Factor de temperatura		0,87
Cuadro de referencia normativa		B-52-14
Factor de resistividad térmica del		1

Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,87

Fase seleccionada

Sección	1x4 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	29,6 A

Neutro seleccionado

Sección	1x4 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	29,6 A

PE seleccionado

Sección	1x4 mm ²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito

	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	1,20	1,04	0,60	0,75	0,43	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	1,20	1,04	0,60	0,75	0,43	0,01	0,00
------	------	------	------	------	------	------	------

Protección

QA 7 TSF

Ib	17,3 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	13 A
Poder de corte	10 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	13 A

Ajustes de retardo largos

Ir	13 A
Tr	NA

Ajustes de retardo cortos

corriente Isd	104 A
Tsd	NA

Disparo instantáneo

Corriente Ii	OFF
--------------	-----

Resultados discriminación

Previo Límite discriminación

Modo Operativo Normal

QA 7 Sin selectividad

iC60L C 13 A / 4P4d

Designación RCD

Vigi iC60

Clase A

IΔn 300 mA

Tiempo de la rotura 0,06 s

Δt 0 s

Discriminación NA

Tiempo de descanso normativo requerido [0,00 ; 1,00] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,35] mA		
Resultados discriminación			
Previo	Límite discriminación		
Modo Operativo Normal			
Vigi iC60 (QA 7)	Selectividad total		
Corrientes de empleo			
	IL1	IL2	IL3
Modo de explotación Normal			
(A)	17,321	13,423	14,289
Resumen para todos los modos de explotación			
(A)	17,321	13,423	14,289
Caídas de tensión			
	Acumuladas aguas arriba		Circuito
Modo de operación Normal			
ΔU_{3L} (%)	2,194		1,795
ΔU_{L1L2} (%)	2,272		1,815
ΔU_{L2L3} (%)	2,002		1,544
ΔU_{L3L1} (%)	2,259		1,802
ΔU_{L1N} (%)	2,514		2,119
ΔU_{L2N} (%)	2,069		1,672
ΔU_{L3N} (%)	2,045		1,650

3.4.13 Circuito A TSSM

Protección	QA 6
Ib	23,8 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	25 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	25 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	25 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	200 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF
Cable	6
Parámetros	
Longitud	55 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E
	Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2
Aislante	PVC
Temperatura ambiente	40 °C

THDI de rango 3 en el neutro	0 %						
Ib	24 A						
Limitación de dimensionamiento	Iz						
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir						
Factores de corrección							
Factor de temperatura	0,87						
Cuadro de referencia normativa	B-52-14						
Factor de resistividad térmica del	1						
Referencia de tabla estándar	B-52-16						
Factor de neutro cargado	1						
Cuadro de referencia normativa	E-52-1						
Factor de agrupamiento	0,82						
Cuadro de referencia normativa	B-52-20						
Usuario factor de corrección	1						
Factor global	0,713						
Fase seleccionada							
Sección	1x10 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	42,8 A						
Neutro seleccionado							
Sección	1x10 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	42,8 A						
PE seleccionado							
Sección	1x10 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	2,39	2,07	1,22	1,49	0,88	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	2,39	2,07	1,22	1,49	0,88	0,01	0,00
Protección		QA 6 TSSM					
Ib	23,8 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	25 A						
Poder de corte	10 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	25 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	25 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	200 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
QA 6	Sin selectividad						
iC60L							
C							
25 A / 4P4d							

Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
I Δ n	300 mA
Tiempo de la rotura	0,06 s
Δ t	0 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,42] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación
--------	-----------------------

Modo Operativo Normal

Vigi iC60 (QA 6)	Selectividad total
------------------	--------------------

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
--	-----	-----	-----	----

Modo de explotación Normal

(A)	16,454	0,000	23,816	21,1
-----	--------	-------	--------	------

Resumen para todos los modos de explotación

(A)	16,454	0,000	23,816	21,1
-----	--------	-------	--------	------

Caidas de tensión

	Acumuladas aguas arriba	Circuito
--	-------------------------	----------

Modo de operación Normal

ΔU_{3L} (%)	1,470	1,071
ΔU_{L1L2} (%)	0,457	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	0,458	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	1,571	1,114
ΔU_{L1N} (%)	2,209	1,814
ΔU_{L2N} (%)	1,375	0,978
ΔU_{L3N} (%)	2,469	2,073

3.4.14 Circuito A TSA

Protección QA 5

I _b	34,2 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX100F
Circuito nominal del interruptor	100 A
Poder de corte	36 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.2
Trip calificación unidad	40 A

Ajustes de retardo largos

I _r	34,6 A
T _r	16 s

Ajustes de retardo cortos

corriente I _{sd}	346 A
T _{sd}	0,02 s

Disparo instantáneo

Corriente I _i	600 A
--------------------------	-------

Cable 5

Parámetros

Longitud	10 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas

Tipo de cable	horizontalmente						
Cdad de circuitos juntos suplementarios	Multiconductor						
Aislante	2						
Temperatura ambiente	PVC						
THDI de rango 3 en el neutro	40 °C						
Ib	0 %						
Limitación de dimensionamiento	34 A						
Información de dimensionamiento	Iz						
Factores de corrección							
Factor de temperatura	0,87						
Cuadro de referencia normativa	B-52-14						
Factor de resistividad térmica del	1						
Referencia de tabla estándar	B-52-16						
Factor de neutro cargado	1						
Cuadro de referencia normativa	E-52-1						
Factor de agrupamiento	0,82						
Cuadro de referencia normativa	B-52-20						
Usuario factor de corrección	1						
Factor global	0,713						
Fase seleccionada							
Sección	1x10 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	42,8 A						
Neutro seleccionado							
Sección	1x10 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	42,8 A						
PE seleccionado							
Sección	1x10 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	10,14	8,78	5,88	6,39	4,26	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	10,14	8,78	5,88	6,39	4,26	0,01	0,00
Protección							
	QA 5 TSA						
Ib	34,2 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60H						
Circuito nominal del interruptor	40 A						
Poder de corte	15 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	40 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	40 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	320 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						

Modo Operativo Normal				
QA 5	Sin selectividad			
NSX100F				
Micrologic 2.2				
40 A / 4P4d				
Designación RCD	Vigi iC60			
Clase	AC			
I Δ n	300 mA			
Tiempo de la rotura	0,06 s			
Δ t	0 s			
Discriminación	NA			
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s			
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,47] mA			
Resultados discriminación				
Previo	Límite discriminación			
Modo Operativo Normal				
Vigi MH (QA 5)	Selectividad total			
Corrientes de empleo				
	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	24,249	34,208	29,445	8,63
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	24,249	34,208	29,445	8,63
Caídas de tensión				
	Acumuladas aguas arriba			Circuito
Modo de operación Normal				
ΔU_{3L} (%)	0,708			0,309
ΔU_{L1L2} (%)	0,760			0,302
ΔU_{L2L3} (%)	0,791			0,333
ΔU_{L3L1} (%)	0,736			0,279
ΔU_{L1N} (%)	0,690			0,295
ΔU_{L2N} (%)	0,786			0,389
ΔU_{L3N} (%)	0,744			0,349

3.4.15 Circuito A TSBli

Protección	QA 4
I _b	22,1 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	25 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	25 A
Ajustes de retardo largos	
I _r	25 A
T _r	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente I _{sd}	200 A
T _{sd}	NA
Disparo instantáneo	

Corriente li OFF

Cable	4						
Parámetros							
Longitud	35 m						
longitud máxima	NA						
Modo de colocación	31						
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente						
Tipo de cable	Multiconductor						
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2						
Aislante	PVC						
Temperatura ambiente	40 °C						
THDI de rango 3 en el neutro	0 %						
Ib	22 A						
Limitación de dimensionamiento	Iz						
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir						
Factores de corrección							
Factor de temperatura	0,87						
Cuadro de referencia normativa	B-52-14						
Factor de resistividad térmica del	1						
Referencia de tabla estándar	B-52-16						
Factor de neutro cargado	1						
Cuadro de referencia normativa	E-52-1						
Factor de agrupamiento	0,82						
Cuadro de referencia normativa	B-52-20						
Usuario factor de corrección	1						
Factor global	0,713						
Fase seleccionada							
Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	30,7 A						
Neutro seleccionado							
Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	30,7 A						
PE seleccionado							
Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	2,26	1,96	1,15	1,41	0,83	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	2,26	1,96	1,15	1,41	0,83	0,01	0,00
Protección		QA 4 TSBli					
Ib	22,1 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	25 A						
Poder de corte	10 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	25 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	25 A						
Tr	NA						

Ajustes de retardo cortos				
corriente Isd	200 A			
Tsd	NA			
Disparo instantáneo				
Corriente Ii	OFF			
Resultados discriminación				
Previo	Límite discriminación			
Modo Operativo Normal				
QA 4	Sin selectividad			
iC60L C 25 A / 4P4d				
Designación RCD				
Vigi iC60				
Clase	A			
IΔn	300 mA			
Tiempo de la rotura	0,06 s			
Δt	0 s			
Discriminación	NA			
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s			
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,41] mA			
Resultados discriminación				
Previo	Límite discriminación			
Modo Operativo Normal				
Vigi iC60 (QA 4)	Selectividad total			
Corrientes de empleo				
	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	13,423	22,084	9,526	11,1
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	13,423	22,084	9,526	11,1
Caídas de tensión				
	Acumuladas aguas arriba			Circuito
Modo de operación Normal				
ΔU _{3L} (%)	1,568			1,169
ΔU _{L1L2} (%)	1,537			1,079
ΔU _{L2L3} (%)	1,398			0,941
ΔU _{L3L1} (%)	1,127			0,671
ΔU _{L1N} (%)	1,707			1,312
ΔU _{L2N} (%)	2,176			1,779
ΔU _{L3N} (%)	1,467			1,071
3.4.16 Circuito A TSAM				
Protección		QA 3		
Ib	17,3 A			
Distancia desde el origen	NA			
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema			
Gama	iC60			
Designación	iC60L			
Circuito nominal del interruptor	20 A			
Poder de corte	25 kA			
TNS Un polo poder de corte	NA			
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA			
Poder de corte reforzado	NA			
Pole y protegido polo	4P4d			
Designación de la unidad de viaje	C			
Trip calificación unidad	20 A			

Ajustes de retardo largos							
Ir	20 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	160 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Cable							
	3						
Parámetros							
Longitud	47 m						
longitud máxima	NA						
Modo de colocación	31						
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E						
	Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente						
Tipo de cable	Multiconductor						
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2						
Aislante	PVC						
Temperatura ambiente	40 °C						
THDI de rango 3 en el neutro	0 %						
Ib	17 A						
Limitación de dimensionamiento	Iz						
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir						
Factores de corrección							
Factor de temperatura	0,87						
Cuadro de referencia normativa	B-52-14						
Factor de resistividad térmica del	1						
Referencia de tabla estándar	B-52-16						
Factor de neutro cargado	1						
Cuadro de referencia normativa	E-52-1						
Factor de agrupamiento	0,82						
Cuadro de referencia normativa	B-52-20						
Usuario factor de corrección	1						
Factor global	0,713						
Fase seleccionada							
Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	30,7 A						
Neutro seleccionado							
Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	30,7 A						
PE seleccionado							
Sección	1x6 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	1,70	1,47	0,86	1,06	0,62	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	1,70	1,47	0,86	1,06	0,62	0,01	0,00
Protección							
	QA 3 TSAM						
Ib	17,3 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	20 A						
Poder de corte	10 kA						

TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	20 A
Ajustes de retardo largos	
I _r	20 A
T _r	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente I _{sd}	160 A
T _{sd}	NA
Disparo instantáneo	
Corriente I _i	OFF

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación
--------	-----------------------

Modo Operativo Normal

QA 3	Sin selectividad
iC60L C 20 A / 4P4d	

Designación RCD Vigi iC60

Clase	A
I _{Δn}	300 mA
Tiempo de la rotura	0,06 s
Δt	0 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,39] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación
--------	-----------------------

Modo Operativo Normal

Vigi iC60 (QA 3)	Selectividad total
------------------	--------------------

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN
--	-----	-----	-----	----

Modo de explotación Normal

(A)	13,423	17,321	14,289	3,54
-----	--------	--------	--------	------

Resumen para todos los modos de explotación

(A)	13,423	17,321	14,289	3,54
-----	--------	--------	--------	------

Caídas de tensión

	Acumuladas aguas arriba	Circuito
--	-------------------------	----------

Modo de operación Normal

ΔU _{3L} (%)	1,652	1,253
ΔU _{L1L2} (%)	1,724	1,267
ΔU _{L2L3} (%)	1,716	1,259
ΔU _{L3L1} (%)	1,536	1,079
ΔU _{L1N} (%)	1,563	1,168
ΔU _{L2N} (%)	1,876	1,479
ΔU _{L3N} (%)	1,550	1,154

3.4.17 Circuito A TSH

Protección QA 2

I _b	18,6 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	20 A

Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	20 A
Ajustes de retardo largos	
I _r	20 A
T _r	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente I _{sd}	160 A
T _{sd}	NA
Disparo instantáneo	
Corriente I _i	OFF

Cable	2
Parámetros	
Longitud	35 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación	31
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	0
Aislante	PVC
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %
I _b	19 A
Limitación de dimensionamiento	I _z
Información de dimensionamiento	Dimensionada con I _r
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,87
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,87

Fase seleccionada	
Sección	1x6 mm ²
Ánima	Cobre
I _z	37,4 A

Neutro seleccionado	
Sección	1x6 mm ²
Ánima	Cobre
I _z	37,4 A

PE seleccionado	
Sección	1x6 mm ²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito							
	I _{k3max}	I _{k2max}	I _{k1max}	I _{k2min}	I _{k1min}	I _{ef}	I _{ef2min}
Modo de explotación Normal							
(kA)	2,26	1,96	1,15	1,41	0,83	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	2,26	1,96	1,15	1,41	0,83	0,01	0,00
Protección							
QA 2 TSH							

Ib	18,6 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	20 A
Poder de corte	10 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	20 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	20 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	160 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
QA 2	Sin selectividad
iC60L C 20 A / 4P4d	
Designación RCD	Vigi iC60
Clase	A
IΔn	300 mA
Tiempo de la rotura	0,06 s
Δt	0 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,41] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación
Modo Operativo Normal	
Vigi iC60 (QA 2)	Selectividad total

Corrientes de empleo				
	IL1	IL2	IL3	IN
Modo de explotación Normal				
(A)	8,660	13,856	18,620	8,63
Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	8,660	13,856	18,620	8,63
Caídas de tensión				
	Acumuladas aguas arriba			Circuito
Modo de operación Normal				
ΔU _{3L} (%)		1,358		0,959
ΔU _{L1L2} (%)		1,149		0,691
ΔU _{L2L3} (%)		1,432		0,974
ΔU _{L3L1} (%)		1,282		0,825
ΔU _{L1N} (%)		1,282		0,887
ΔU _{L2N} (%)		1,541		1,144
ΔU _{L3N} (%)		1,772		1,377

3.4.18 Circuito A TSG

Protección	QA 1
------------	------

Ib	36,6 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	Compact NSX						
Designación	NSX100F						
Circuito nominal del interruptor	100 A						
Poder de corte	36 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.2						
Trip calificación unidad	40 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	36,8 A						
Tr	16 s						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	368 A						
Tsd	0,02 s						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	600 A						
Cable							
1							
Parámetros							
Longitud	80 m						
longitud máxima	NA						
Modo de colocación	31						
según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente						
Tipo de cable	Multiconductor						
Cdad de circuitos juntos suplementarios	2						
Aislante	PVC						
Temperatura ambiente	40 °C						
THDI de rango 3 en el neutro	0 %						
Ib	37 A						
Limitación de dimensionamiento	Iz						
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir						
Factores de corrección							
Factor de temperatura	0,87						
Cuadro de referencia normativa	B-52-14						
Factor de resistividad térmica del	1						
Referencia de tabla estándar	B-52-16						
Factor de neutro cargado	1						
Cuadro de referencia normativa	E-52-1						
Factor de agrupamiento	0,82						
Cuadro de referencia normativa	B-52-20						
Usuario factor de corrección	1						
Factor global	0,713						
Fase seleccionada							
Sección	1x16 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	57,1 A						
Neutro seleccionado							
Sección	1x16 mm ²						
Ánima	Cobre						
Iz	57,1 A						
PE seleccionado							
Sección	1x16 mm ²						
Ánima	Cobre						
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	2,60	2,25	1,33	1,63	0,96	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							

(kA)	2,60	2,25	1,33	1,63	0,96	0,01	0,00
Protección	QA 1 ITSG						
Ib	36,6 A						
Distancia desde el origen	NA						
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema						
Gama	iC60						
Designación	iC60N						
Circuito nominal del interruptor	40 A						
Poder de corte	6 kA						
TNS Un polo poder de corte	NA						
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA						
Poder de corte reforzado	NA						
Pole y protegido polo	4P4d						
Designación de la unidad de viaje	C						
Trip calificación unidad	40 A						
Ajustes de retardo largos							
Ir	40 A						
Tr	NA						
Ajustes de retardo cortos							
corriente Isd	320 A						
Tsd	NA						
Disparo instantáneo							
Corriente Ii	OFF						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
QA 1	Sin selectividad						
NSX100F Micrologic 2.2 40 A / 4P4d							
Designación RCD	Vigi iC60						
Clase	AC						
IΔn	300 mA						
Tiempo de la rotura	0,06 s						
Δt	0 s						
Discriminación	NA						
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s						
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,42] mA						
Resultados discriminación							
Previo	Límite discriminación						
Modo Operativo Normal							
Vigi MH (QA 1)	Selectividad total						
Corrientes de empleo							
	IL1	IL2	IL3	IN			
Modo de explotación Normal							
(A)	36,633	27,107	31,004	8,3			
Resumen para todos los modos de explotación							
(A)	36,633	27,107	31,004	8,3			
Caídas de tensión							
	Acumuladas aguas arriba				Circuito		
Modo de operación Normal							
ΔU _{3L} (%)	2,039				1,640		
ΔU _{L1L2} (%)	2,116				1,659		
ΔU _{L2L3} (%)	1,997				1,539		
ΔU _{L3L1} (%)	2,231				1,774		
ΔU _{L1N} (%)	2,373				1,978		
ΔU _{L2N} (%)	1,968				1,571		
ΔU _{L3N} (%)	2,167				1,771		

3.5 Circuitos del juego de barras

3.5.1 Circuito

Juego de barras		WC 35					
Parámetros							
Nombre del cuadro	TGBT						
Gama del cuadro	Prisma Plus G IP55						
Calibre	630						
IP	IP55						
Salidas							
Circuito	Protección	Tipo de protección					
Limitador de sobretensión TGBT	QA 0	NG125H					
A TSG	QA 1	NSX100F					
A TSH	QA 2	iC60L					
A TSAM	QA 3	iC60L					
A TSBli	QA 4	iC60L					
A TSA	QA 5	NSX100F					
A TSSM	QA 6	iC60L					
A TSF	QA 7	iC60L					
A TST	QA 8	iC60L					
A TSL	QA 9	NG125N					
A TS1P-1	QA 10	NSX100F					
A TS1P-2	QA 11	NSX100F					
A TS2P-1	QA 12	NSX100F					
A TS2P-2	QA 13	NSX100F					
A TSBba	QA 14	NSX100F					
A TSAs	QA 15	iC60L					
A TSAA1	QA 16	NSX100F					
A TSAA2	QA 17	NSX250F					
A TSAA3	QA 18	iC60L					
Condensadores 19	QA 19	NSX250F					
Corrientes de cortocircuito							
	Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min
Modo de explotación Normal							
(kA)	21,39	18,52	20,09	13,66	14,84	0,01	0,00
Resumen para todos los modos de explotación							
(kA)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



4.2. PLANOS



4.3. CATÁLOGOS