



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Autor:

Justin Gaspar Expósito Pico

Director de proyecto:

Elías José Hurtado Pérez

Especialidad:

Electricidad

Septiembre 2016

Alumno De Grado En Ingeniería Eléctrica Industrial



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

INDICE

1. MEMORIA	7
1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	7
1.1.1. Titular	7
1.1.2. Emplazamiento	7
1.1.3. Autor del Proyecto	7
1.1.4. Director de obra	8
1.1.5. Instalador autorizado	8
1.1.6. Empresa Instaladora	8
1.2. ANTECEDENTES	8
1.3. OBJETO DEL PROYECTO	8
1.4. LEGISLACIÓN APLICABLE	9
1.5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO	10
1.5.1. Uso del edificio	10
1.5.2. Capacidad máxima de ocupantes	11
1.5.3. Edificios colindantes	13
1.5.4. Hora de apertura y cierre del edificio	13
1.5.5. Orientación	13
1.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	13
1.6.1. Potencia Prevista (Descripción de sus elementos)	13
1.6.1.1. Potencia Total Instalada	14
1.6.1.2. Potencia Total Demandada	14
1.6.1.3. Potencia a contratar	14
1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE	14
1.7.1. Centro de Seccionamiento Independiente (CSI)	14
1.7.1.1. Características de los materiales	15
1.7.1.2. Transformador de potencia	15
1.7.1.3. Instalaciones de puesta a tierra.....	15
1.7.2. Línea Subterránea de abonado	16
1.7.2.1. Trazado.....	16
1.7.2.2. Materiales.....	16
1.7.3. Centro de transformación de abonado	18
1.7.3.1. Local.....	18
1.7.3.2. Características del local.....	18



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.3.3.	Características de la Red de Alimentación.....	19
1.7.3.4.	Características de la Aparamenta de Alta Tensión.....	19
1.7.3.5.	Celda de Remonte	19
1.7.3.6.	Celda de protección con interruptor automático	20
1.7.3.7.	Celda de medida.....	20
1.7.3.8.	Transformador principal.....	21
1.7.3.9.	Conexión en el lado de alta tensión.....	21
1.7.3.10.	Conexión en el lado de baja tensión.....	21
1.7.3.11.	Embarrado general	22
1.7.3.12.	Piezas de conexión	22
1.7.3.13.	Defensa de transformadores.....	22
1.7.3.14.	Medida de la energía eléctrica.....	22
1.7.3.15.	Alumbrado del CT	23
1.7.3.16.	Batería de condensadores	23
1.7.3.17.	Protección contra incendios	23
1.7.3.18.	Ventilación.....	23
1.7.3.19.	Medidas de seguridad.....	24
1.7.4.	Puesta a tierra.....	24
1.7.4.1.	Tierra de Protección.....	24
1.7.4.2.	Tierra de Servicio.....	24
1.7.4.3.	Tierras interiores	25
1.7.5.	Caja General De Protección y Medida alimentación a tienda	25
1.7.6.	Línea General De Alimentación/Derivación Individual	25
1.7.6.1.	Descripción: Longitud, Sección	25
1.7.6.2.	Canalizaciones	25
1.7.6.3.	Conductores	26
1.7.6.4.	Línea Principal de Tierra.....	26
1.7.7.	Equipo de Medida	26
1.7.7.1.	Características	26
1.7.7.2.	Situación.....	26
1.8.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR	27
1.8.1.	Clasificación y Características De Las Instalaciones.....	27
1.8.1.1.	Locales de pública concurrencia (Espectáculos, Reunión y Sanitarios)	27
1.8.1.2.	Locales con riesgo de incendio o explosión.....	27
1.8.1.3.	Locales húmedos	27



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO	
1.8.1.4.	Locales mojados..... 27
1.8.1.5.	Locales con riesgo de corrosión..... 27
1.8.1.6.	Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión..... 27
1.8.1.7.	Locales a temperatura muy elevada 28
1.8.1.8.	Locales a muy baja temperatura..... 28
1.8.1.9.	Locales en los que existan baterías de acumuladores 28
1.8.1.10.	Estaciones de servicio o garajes..... 28
1.8.1.11.	Locales de características especiales..... 28
1.8.1.12.	Locales para fines especiales 28
1.8.1.13.	Instalaciones a muy baja tensión..... 28
1.8.1.14.	Instalaciones a tensiones especiales 28
1.8.1.15.	Instalaciones generadoras de baja tensión..... 28
1.8.2.	Cuadro General De Distribución..... 29
1.8.2.1.	Características y Composición..... 29
1.8.3.	Cuadros Secundarios 29
1.8.4.	Líneas de distribución y Canalización..... 29
1.8.4.1.	Sistema De Instalación Elegido 30
1.8.4.2.	Descripción, Longitud, Sección y Diámetro Del Tubo..... 30
1.8.4.3.	Número De Circuitos, Destino y Puntos de Utilización De Cada Circuito..... 30
1.8.4.4.	Conductor De Protección 31
1.9.	SUMINISTROS COMPLEMENTARIO..... 31
1.9.1.	Descripción 31
1.9.2.	Potencia..... 32
1.10.	ALUMBRADOS ESPECIALES 32
1.10.1.	Seguridad 32
1.10.2.	Alumbrado de evacuación 33
1.10.3.	Alumbrado de ambiente o anti pánico 33
1.10.4.	Alumbrado de zonas de alto riesgo..... 33
1.10.5.	Alumbrado de reemplazamiento 33
1.11.	LÍNEA DE PUESTA A TIERRA 34
1.11.1.	Tomas de tierra (Electrodos)..... 34
1.11.2.	Líneas principales de tierra..... 34
1.11.3.	Derivaciones de las líneas principales de tierra..... 34
1.11.4.	Conductores de protección 35
1.11.5.	Red de Equipotencialidad 35



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO	
1.11.6.	Instalación eléctrica en aseos y duchas..... 36
1.12.	INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES 38
1.12.1.	Condiciones De Instalación En Estas Zonas 38
1.13.	CONCLUSIÓN..... 39
2.	CALCULOS JUSTIFICATIVOS..... 41
2.1.	TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE 41
2.2.	FORMULAS UTILIZADAS 41
2.3.	POTENCIAS 42
2.3.1.	Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica: 42
2.3.2.	Relación de receptores de otros usos con indicación de su potencia eléctrica 45
2.3.3.	Relación de receptores de fuerza con indicación de su potencia eléctrica 49
2.3.4.	Potencia Instalada 52
2.4.	POTENCIA PREVISTA 53
2.5.	CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS..... 53
2.5.1.	Cálculo del número de luminarias..... 54
2.5.2.	Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en línea de alimentación al cuadro general y secundarios..... 72
2.5.3.	Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas 75
2.5.4.	Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas..... 75
2.5.4.1.	Sobrecargas 75
2.5.4.2.	Cortocircuitos..... 75
2.5.4.3.	Armónicos 76
2.5.4.4.	Sobretensiones 76
2.6.	CÁLCULO SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS 76
2.6.1.	Cálculo de la puesta a tierra..... 76
2.7.	DISEÑO DE SISTEMA DE TIERRAS PARA EL CSI..... 78
2.8.	CÁLCULOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, DATOS Y CÁLCULOS REALIZADOS 81
2.8.1.	Intensidad de alta tensión 81
2.8.2.	Intensidad de baja tensión..... 81
2.8.3.	Cortocircuitos 82
2.8.3.1.	Observaciones 82
2.8.3.2.	Cálculo de las corrientes de cortocircuito 82
2.8.3.3.	Cortocircuito en el lado de alta tensión..... 83
2.8.3.4.	Cortocircuito en el lado de baja tensión..... 83



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.8.4. Dimensionado del embarrado	83
2.8.4.1. Comprobación por densidad de corriente	84
2.8.4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica	84
2.8.4.3. Cálculo por sollicitación térmica. Sobre intensidad térmica admisible	85
2.8.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos	86
2.8.5.1. Selección de las protecciones de alta y baja tensión	86
2.8.5.2. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés	87
2.8.6. Dimensionado de la ventilación del CT	88
2.8.7. Dimensiones del pozo apagafuegos	88
2.8.8. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra.	88
2.8.8.1. Investigación de las características del suelo	88
2.8.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto	89
2.8.8.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra	89
2.8.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierras	91
2.8.8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación	92
2.8.8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación	93
2.8.8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas	93
2.8.8.8. Investigación de tensiones transferibles al exterior	94
2.8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo	95
2.9. CONCLUSIÓN	95
3. HOJAS DE CÁLCULO	95
4. PLIEGO DE CONDICIONES	100
4.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES	100
4.1.1. Conductores eléctricos	100
4.1.2. Conductores de protección	101
4.1.3. Identificación de los conductores	101
4.1.4. Tubos protectores	101
4.1.5. Cajas de empalme y derivación	102
4.1.6. Aparatos de mando y maniobra	102
4.1.7. Aparatos de protección	103
4.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	105
4.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS	106
4.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	108
4.4.1. Obligaciones del usuario	108



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO	
4.4.2. Obligaciones de la empresa mantenedora.....	109
4.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN	110
4.6. LIBRO DE ÓRDENES	111
PRESUPUESTO	112
ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	129
5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	130
5.1. CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO	130
5.1.1. Objeto del presente estudio básico de seguridad y salud.....	130
5.2. CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	130
5.2.1. Tipo de instalación	130
5.2.2. Situación del terreno y/o locales de la instalación	130
5.2.3. Características del terreno y/o de los locales	131
5.2.4. Denominación de la instalación.....	131
5.2.5. Propietario/Promotor	131
5.3. CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	131
5.3.1. Autor del estudio básico de seguridad y salud.....	131
5.3.2. Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de proyecto	131
5.3.3. Plazo de ejecución estimado	131
5.3.4. Número de trabajadores.....	132
5.3.5. Relación resumida de los trabajos a realizar	132
5.4. CAPÍTULO CUARTO: FASES DE INSTALACIÓN CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	132
5.5. CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	133
5.6. CAPITULO SEIS: MEDIDAS DE PREVENCION DE LOS RIESGOS	135
PLANOS	154



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

MEMORIA



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1. MEMORIA

1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.

1.1.1. Titular

El titular de las instalaciones y peticionario del presente proyecto es:

- La Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID). Situada en la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

La dirección exacta es:

- *Camino de Vera s/n.46071 VALENCIA.*

1.1.2. Emplazamiento.

El centro comercial se ubicará en las parcelas B1, B2, B3, B4 y B5 del Plan Parcial Del Sector 1AB, de Alfafar (Valencia)

- Referencia Catastral:
 - o B1: 5260703YJ2656S0001HJ
 - o B2: 5260704YJ2656S0001WJ
 - o B3: 5260705YJ2656S0001AJ
 - o B4: 5260706YJ2656S0001BJ
 - o B5: 5260707YJ2656S0001YJ

Estas parcelas presentan los siguientes colindantes:

Norte	Calle Pérez Llácer
Sur	Aparcamiento del sector, Plaza Consolat del Mar
Este	Parcela B6
Oeste	Calle Alquería Nova

1.1.3. Autor del Proyecto.

Nombre: Justin Gaspar Expósito Pico
N.I.F: 73579849-C
Dirección: Avenida De Campanar N°51 -16. 46009 Valencia (Valencia).
Correo Electrónico: justingaspar97@gmail.com
Teléfono: 688 921 181
Fax: -----
Titulación: Graduado En Ingeniería Eléctrica
Número de Colegiado: 50041(*Precolegiado*)
Colegio Oficial: Colegio Oficial De Ingenieros Técnicos Industriales y De Grado de Valencia



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.1.4. Director de obra

El mismo que proyecta.

1.1.5. Instalador autorizado

No se tiene esa información en este momento

1.1.6. Empresa Instaladora

No se tiene esa información en este momento

1.2. ANTECEDENTES

El alumno que suscribe planifica proyectar la construcción de una instalación de baja tensión (BT) alimentada por un centro de transformación (CT) de un edificio comercial de venta al por menor de material deportivo en el término municipal de Alfafar (Valencia).

Para ello y partiendo de las características y necesidades del edificio, se determinará la potencia necesaria, se diseñará la instalación y se calcularán todos los elementos, a la vez que se reflejarán en los planos que acompañan al presente documento.

1.3. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto dos finalidades:

- En primer lugar la obtención del Título de Graduado en Ingeniería Eléctrica Industrial a favor de la persona que suscribe.
- En segundo lugar el diseño, descripción, cálculo y valoración económica de la instalación de BT y CT de un centro comercial de venta al pormenor de material deportivo.

De acuerdo con la reglamentación vigente que le es de aplicación, se proyecta la instalación, que será descrita en la presente Memoria y reflejada en los planos que se acompañan, a fin de servir de base para la ejecución de la instalación y su funcionamiento posterior, así como para obtener la correspondiente autorización administrativa para su puesta en funcionamiento.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.4. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta los reglamentos que continuación se citan y que son los vigentes en el momento de su redacción:

- Reglamento electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias)

- Normativa Estatal:
 - o Ley 24/2013, del 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
 - o Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, del 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
 - o Ley 32/2006, del 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción.
 - o Real Decreto 842/2002, del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.
 - o Real Decreto 614/2001, del 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - o Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
 - o Real Decreto 1627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
 - o Real Decreto 1215/1997, del 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
 - o Real Decreto 773/1997, del 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
 - o Real Decreto 486/1997, del 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - o Real Decreto 485/1997, del 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - o Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - o Normas particulares de la empresa eléctrica suministradora de energía, Iberdrola S.A.
 - o Real Decreto 1027/2007, del 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios (BOE n 207 del 29/8/2007).

- Normativa Autonómica:
 - o Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Orden 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Orden de 13 de marzo de 2000, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Orden de 17 de julio de 1989, de la Conselleria Industria, Comercio y Turismo la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.

1.5. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

1.5.1. Uso del edificio

Se trata de un edificio con un uso claramente definido, el Comercial, aunque la geometría del mismo permite diferenciar otros como el administrativo en la zona derecha.

El local estará formado por un amplio espacio diáfano destinado a la sala de ventas, un acceso principal al local denominado SAS, la zona de aseos, una zona destinada a pequeñas reparaciones de bicicletas y estampación de camisetas. A la derecha de la entrada se encuentra ubicada las dependencias privadas que constan de la sala de reuniones, despachos, zona de descanso, vestuarios de personal y sala técnica donde se ubican las centrales de incendios, alarmas y encendidos de tienda.

Además en la parte trasera de la edificación se situaran los locales técnicos, como grupo electrógeno, centro de transformación, cuadro general de baja tensión, sala de limpieza, Reserva (cuya función es la de etiquetado y marcado de los productos descargados y la expedición de los productos devueltos), un cuarto de limpieza y el almacén de cartuchería no metálica.

Se dispone de un muelle de descarga con una rampa descendente de 1,2 m y una plataforma hidráulica para facilitar la descarga de los productos directamente desde camión. En esta zona también se dispondrá de un compactador de cartón y plásticos para la posterior retirada por una empresa especializada de gestión de residuos.

La forma del edificio es rectangular, de 105,79 m por 59 m, más un cuerpo saliente, en la fachada trasera, sobre la parcela B0, de 6,8 m por 24,5 m, que es donde se sitúan los locales técnicos.

Se dispondrá de fachada principal orientada a la zona de aparcamiento, Plaza Del Consolado Del Mar.

La sala de ventas abarcará la práctica totalidad del local, En la misma se expone el género bien en estanterías o en expositores tipo pódium, por diferentes secciones en función del tipo de deporte o actividad. En el lateral izquierdo se situará el taller para reparación de material deportivo (ciclismo, esquí, tenis...). La totalidad de espacio se desarrolla en planta baja, con una superficie de 5.643,29 m², de los cuales 4.728,24 m² son para la sala de ventas, excluyendo la zona de cajas y el vestíbulo de entrada denominado SAS.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

La altura libre estará comprendida entre 5,5 y 6,5, siendo la altura bajo viga de 4,6 m en el caso más desfavorable. A excepción de las salas técnicas que tendrán una altura de 3,2 m y la zona de aseos y dependencias privadas que su altura será de 2,5 m bajo falso techo. En la zona de reserva la altura libre será de entre 4 y 5 m.

La zona de carga y descarga de los productos se situará próxima al local de Reserva o sala de tratamiento de mercancías. La función de este local no es la de almacenamiento, siendo la actividad que se desarrolla en la misma la preparación de los productos (etiquetar, colocar en perchas, etc.) previa a su exposición directamente en la sala de ventas.

La conexión de la sala de ventas con el exterior se llevará a cabo a través de las dos puertas correderas automáticas de salida y entrada, situadas en la fachada principal, concretamente en la fachada Sur.

La sala de ventas dispone de varias puertas de emergencia para una posible evacuación del centro, de acuerdo a las necesidades indicadas en el anexo del CTE-DBSI correspondiente. El local de Reserva de mercancías dispone de un solo acceso al exterior. La sala de ventas y la de tratamiento estarán comunicadas por una puerta corredera cortafuego. Por otro lado, la sala de ventas dispondrá de un total de 6 salidas de emergencia adicionales, además de la entrada y salida de clientes.

1.5.2. Capacidad máxima de ocupantes

A continuación se muestran las tablas de superficies y el aforo de los diferentes locales del edificio.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

	Superficie Útil (m ²)	Densidad de ocupación (m ² /Pers)	Ocupación (Personas)
Sala de ventas	4.728,24		
Sala de ventas superficie pisable (80%)	3.782,59	2	1.892
Zona de cajas	236,70	2	119
Taller	71,24	10	8
Vestíbulos aseos	20,48	Ocasional	0
Aseos Hombres	16,64	3	6
Aseo Adaptado Hombres	6,23	3	2
Aseo mujeres	22,50	3	8
Aseo adaptado mujeres	7,05	3	3
Open Space	29,83	10	3
Click and collect	19,97	10	2
SAS	38,73	2	20
Botiquín	6,23	10	1
Sala Intervención	6,54	10	1
Sala técnica	4,05	10	1
Sala Informática	4,78	10	1
Sala Intervención	6,54	10	1
Sala Cierre de Cajas	7,58	10	1
Sala Reuniones	31,95	10	4
Acceso personal	4,26	Ocasional	0
Box 1	4,35	10	1
Box 2	4,35	10	1
Sala de Descanso	18,71	10	2
Vestuario 1	14,32	3	5
Aseo Adaptado 1	6,84	3	3
Vestuarios 2	14,87	3	5
Aseo Adaptado 2	6,85	3	3
Vestíbulo de Emergencia 1	12,92	Ocasional	0
Vestíbulo de Emergencia 2	12,92	Ocasional	0
Pasillo	43,39	Ocasional	0
LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO - 1			
Reserva 1	84,83	40	3
Cuarto limpieza	5,05	Ocasional	0
LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO -2			
CGBT	10,50	Ocasional	0
LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO -3			
Grupo Electrógeno	12,59	Ocasional	0
LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO -4			
Centro transformación	19,13	Ocasional	0
CSI	3,43	Ocasional	0
LOCAL DE RIESGO ESPECIAL ALTO -5			
Almacén cartuchería	4,31	10	1
Vestíbulos aseos	2,19	Ocasional	0
TOTAL LOCAL 2	5.539,49		2.097



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Por tanto, la capacidad máxima de ocupantes para el edificio es de 2.097 personas.

1.5.3. Edificios colindantes.

El edificio ocupa parte de la parcela B1, la totalidad de las parcelas B2 y B3 y las respectivas zonas asignadas en B0 y aprobadas por el Estudio de Detalle aprobado. Y por la casi totalidad de las parcelas B4 y B5.

El local se encuentra exento en sus fachadas norte y sur, linda en el Oeste con el Local 1 (Según Planos) que comparte estructura y parte de fachada exenta y en el Este linda con otro local comercial ya edificado.

1.5.4. Hora de apertura y cierre del edificio

El horario de apertura y cierre del edificio será el propio que requiere su actividad.

1.5.5. Orientación

El edificio tendrá diferentes orientaciones, recayendo su fachada principal al S. El acceso principal tendrá orientación (S). Los cerramientos que están situados al Oeste y al Este estarán de medianera con los edificios colindantes. Por último la fachada trasera recae al (N).

1.6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.6.1. Potencia Prevista (Descripción de sus elementos).

La potencia máxima admisible por la instalación viene dada por las características de la línea de acometida al cuadro general de baja tensión de 3 x (2x150) mm² (F) + 1 x 150 mm² (N) + 1 x 150 mm² (TT) RZ1 0,6/1kV y su capacidad máxima de transporte.

Así la potencia máxima admisible que podrá circular por la acometida al cuadro general de baja tensión, con un montaje tipo F según norma UNE-HD 60364-5-52 “*Tabla C.52.1 bis Corrientes admisibles en amperios-Temperatura ambiente 40°C en el aire*”, será la correspondiente con 404 A por cada cable de la fase, es decir 808 A por fase, con lo que, aplicando la siguiente ecuación:

$$P = \sqrt{3} \times U \times A \times \cos \varphi$$
$$P = \sqrt{3} \times 400 \times 808 \times 0,9$$

Obtenemos que la potencia máxima admisible, que podrá circular por la acometida al cuadro general de baja tensión, sea de 503,82 kW.

No obstante la potencia máxima que puede circular por la instalación de enlace viene acotada por la intensidad máxima del interruptor magnetotérmico de entrada al cuadro, siendo esta de 800 A reg 0,9 dando tras aplicar la ecuación anterior una potencia máxima de 448,95 kW.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.6.1.1. Potencia Total Instalada

Dado el tipo de actividad a realizar, se considera adecuada la consideración de los siguientes coeficientes de simultaneidad:

CONCEPTO	RED			TOTAL RED
	Alumbrado	Otros Usos	Fuerza	
INSTALADA	67.622	94.410	285.421	447.453
COEF. MEDIO	0,99	0,54	0,75	0,74
SIMULTÁNEA	66.755	51.380	214.245	332.380

1.6.1.2. Potencia Total Demandada

La potencia demandada será la potencia simultánea indicada en la tabla anterior siendo 332,38 kW.

1.6.1.3. Potencia a contratar

En función de la potencia total demandada junto con las condiciones y horario de funcionamiento de la actividad, las características de la futura contratación serán las siguientes.

Potencia a contratar	332,38 kW
Contador Energía Reactiva	SÍ
Maxímetro	SÍ

1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

1.7.1. Centro de Seccionamiento Independiente (CSI)

Se ajustara al Proyecto Tipo: MT 2.11.03, Edición 06 de Fecha: Febrero, 2014, “*Proyecto tipo centro de transformación en edificio de otros usos (planta baja)*” y demás especificaciones Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU, aprobadas por la Conselleria de Infraestructuras y Transportes, según resolución de 11 de marzo de 2011 de la Dirección General de Energía, y publicadas en el Diario Oficial de la Comunitat Valenciana nº 6489 de fecha 28 de marzo del 2011.

El CSI estará compuesto de dos celdas de línea más una celda de protección con aislamiento integral en SF6, aunque el montaje realizado inicialmente se especificará en el correspondiente Certificado Fin de Obra de la instalación.

El CSI se instala por encima de la red general del alcantarillado, con una cota de la rasante interna como mínimo 20 cm más alta que la del exterior. Se halla situado en planta baja.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Tiene acceso directo y permanente desde vía pública, no restringido, mediante puertas metálicas y el local está libre de canalizaciones, desagües y cualquier otra clase de elementos, instalaciones y servidumbres. Está equipado con celdas de MT en SF6 integral y sus respectivos cuadros de BT. El edificio en el que se aloja la instalación, se ha diseñado de forma que garantiza el aislamiento térmico y acústico exigido por la normativa municipal y autonómica correspondiente.

La ventilación interior del CSI se realiza por circulación natural del aire mediante la instalación de rejillas metálicas situadas en la parte inferior y superior de la puerta del local o edificio, con una superficie de ventilación de entrada de 0,81 m² y de salida de 1,04 m², con una separación entre ejes de ambas de 1,24 m, lo que garantiza para la superficie del local de 20,32 m² una ventilación adecuada del mismo al ser su superficie mayor que la mínima necesaria según la tabla 3 del Proyecto Tipo correspondiente. Al tratarse de un centro de seccionamiento, y no existir transformador, dicha ventilación será suficiente.

El forjado del pavimento del centro de transformación soportará una sobrecarga móvil de 3.000 kg/m² en la zona de rodadura y de 600 kg/m² en el resto.

1.7.1.1. Características de los materiales

Los materiales a instalar en el centro de seccionamiento proyectado se encuentran, recogidos en las Normas Internas (NI) de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U. que se detallan en el Capítulo III de la MT 2.03.20.

1.7.1.2. Transformador de potencia

No existe al tratarse de un centro de seccionamiento independiente.

1.7.1.3. Instalaciones de puesta a tierra

Se ha utilizado el método de cálculo según el documento MT 2.11.34 Edición 1 con fecha Febrero 2014 de Iberdrola.

El electrodo elegido se corresponde con la configuración:

- CPT-CTL-5P: Conductor horizontal de Cu-50 mm² desnudo, con 5 piquetas de \varnothing 14 mm y longitud de 2 m, separadas 3 m y enterradas a una profundidad de 0,5 m.
- ($K_r = 0,0852$ y $K_p = 0,01455$).

En el apartado de Cálculos se muestran los datos usados para el diseño del sistema de tierras del CSI



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.2.Línea Subterránea de abonado

1.7.2.1. Trazado

- Punto de entronque:

El punto de entronque será la celda de protección situada en el centro de seccionamiento independiente y discurrirá por la atarjea hasta la celda de remonte situada en el CT anexo.

- Longitud total y parcial:

La longitud de la línea será de 5 m

- Relación de cruzamientos y paralelismos

No existen ni cruzamientos ni paralelismos, por lo que no procede

- Paso por zonas

No procede

1.7.2.2. Materiales

- Conductores:

El aislamiento de los materiales de la instalación estará dimensionado, como mínimo, para la tensión más elevada de 24 kV (Aislamiento Pleno).

Los materiales empleados en las conexiones se adaptarán a las celdas empleadas tanto en el centro de entrega como en el CT.

Para el tramo subterráneo proyectado, el conductor empleado para el tendido de la línea será el denominado cable seco, tipo unipolar, con aislamiento en HEPRZ-1, con las siguientes características:

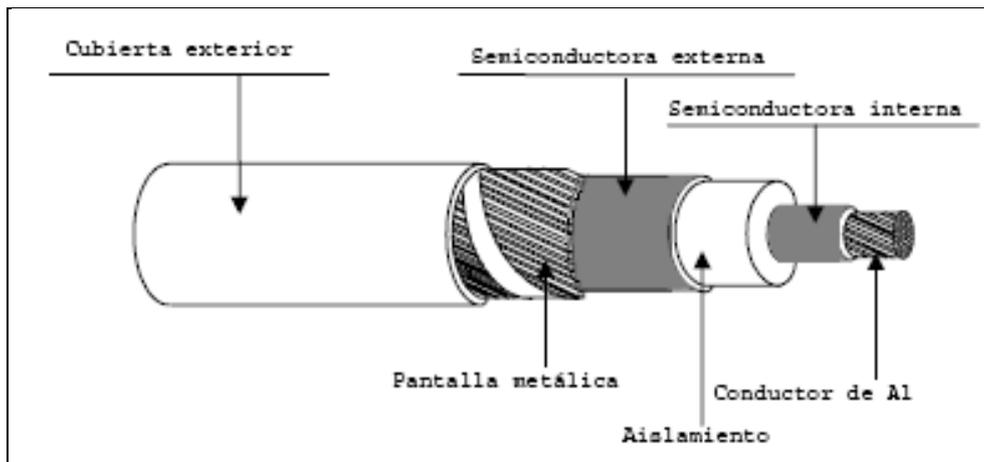
○ Tipo de conductor	unipolar 12/20 KV
○ Aislamiento	HEPRZ-1
○ Naturaleza y Sección	Al 1x50mm ²
○ Intensidad máxima admisible I	80 A
○ Resistencia kilométrica	0,641 ohmios/km
○ Reactancia kilométrica	0,132 ohmios/km
○ Formación de la línea	3 x(1x50)mm.

Las especificaciones técnicas de los cables están recogidas en la norma NI 56.43.01 "Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de Poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30kV"

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

En cuanto al tendido del cable, éste deberá ser desarrollado y puesto en su sitio con el mayor cuidado, evitando las torsiones, bucles, etc. y cuidando que el radio del cable sea superior a 20 veces su diámetro durante el tendido y 15 veces una vez instalado.

Si la temperatura ambiente descendiese por debajo de los 0°C, no se efectuará el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento y en ningún caso se dejará el extremo del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de éste.



- Zanja y sistema de enterramiento:

En el presente caso, la obra civil se ciñe a la realización de una atarjea o foso para el tendido del cableado entre los dos centros.

En los planos adjuntos pueden verse los detalles de la obra civil que afecta a las líneas proyectadas.

- Herrajes y protecciones del comienzo y final de línea:

Deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.).

La cubierta de los terminales será de material polimérico. Para el control de gradiente de campo en los terminales, sólo se admitirá el repartidor lineal de tensión (RLT). Este dispositivo estará integrado con la cubierta del terminal.

La cubierta de los terminales de exterior será resistente a la intemperie, y cumplirá con el ensayo especificado en el capítulo 8 de la UNE 21030.

En los empalmes se mantendrá la continuidad de la pantalla metálica, por medio de conexiones adecuadas que garanticen la perfecta conexión eléctrica, así como el apantallamiento total del empalme. Estas conexiones deberán soportar corrientes de cortocircuito no inferiores a las específicas para las pantallas de los cables que forman el empalme.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Los empalmes serán confeccionados de tal forma, que estén contenidos en una sola envolvente, una por fase, quedando todas las conexiones en el interior.

Los terminales enchufables se acoplarán a los transformadores de distribución o a las funciones de protección o de línea de las celdas prefabricadas con dieléctrico SF₆, a través de las superficies de acoplamiento indicadas en las normas UNE EN 50 180 y UNE EN 50 181, respectivamente. Todos los terminales enchufables son apantallados.

1.7.3. Centro de transformación de abonado

1.7.3.1. Local

El local se alimentará a través de un centro de transformación de 800 kVA y situado en un habitáculo de obra civil, colocado dentro del local en planta baja, destina únicamente a esta finalidad, con puerta de acceso desde la vía pública, como se puede apreciar en planos.

El acceso al CT está limitado al personal de la Cía. Eléctrica suministradora y al personal de mantenimiento especialmente autorizado. Se dispondrá de una puerta peatonal cuyo sistema de cierre permitirá el acceso a ambos tipos de personal, teniendo en cuenta que el primero lo hará con la llave normalizada por la Cía. Eléctrica.

1.7.3.2. Características del local

El local tiene las dimensiones necesarias para alojar las celdas, respetando en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión.

Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

Se detallan a continuación las condiciones mínimas que debe cumplir el local para poder albergar el CT:

- La puerta de acceso al CT se abre hacia el exterior y tiene 2,18 m de altura y 1,44 de anchura. Esta puerta servirá también para el acceso de materiales.
- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos en planos correspondientes
- Para la ventilación se dispondrán rejillas a fin de refrigerar las celdas por convección
- natural.

El CT no contiene otras canalizaciones ajenas al mismo y cumple las exigencias que se indican en el pliego de condiciones respecto a resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.3.3. Características de la Red de Alimentación

La red de alimentación al centro de transformación es de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación es de 350 MVA, según datos proporcionados por la Compañía Suministradora.

1.7.3.4. Características de la Aparata de Alta Tensión

Las celdas instaladas son del sistema de aparata de AT bajo envolvente de acero inoxidable única, con dieléctrico de SF₆, contiene soldados aisladores pasantes de resina colada para: el módulo de fusibles, conexiones de los bucles de cables y salidas de barras colectoras.

El aparellaje de Alta Tensión del CT, cumple las condiciones técnicas siguientes:

- Tensión nominal 24 kV
- Intensidad nominal 400^a
- Intensidad eficaz permanente de cortocircuito trifásico 20 kA
- Tensión soportada al choque a 50 Hz en un segundo 50kV
- Poder de corte trifásico de cortocircuitos 350 MVA

Todos los elementos de maniobra son de corte tripolar, con mando mecánico, el accionamiento de los mismos estará dispuesto de forma que no se puedan maniobrar más que por el personal de servicio y se montarán de tal forma que no puedan cerrarse por gravedad.

1.7.3.5. Celda de Remonte

Celda Schneider Electric de seccionamiento, gama SM6 de dimensiones:

- Ancho = 375 mm
- Profundo = 940 mm
- Alto = 1600 mm

Conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A, para conexión superior por barras.
- Remonte de barras de 400A para conexión superior con otra celda
- Preparada para conexión inferior con cable seco unipolar
- Embarrado de puesta a tierra



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.3.6. Celda de protección con interruptor automático

Celda Schneider Electric de protección con interruptor automático gama SM6, modelo DM1C, de dimensiones:

- Anchura = 750 mm
- Profundidad = 1200 mm
- Altura = 1600 mm

Conteniendo:

- Juego de barras tripolares 400 A conexión superior a celdas adyacentes de 16 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SFset, tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de apertura a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
- Mando RI de actuación manual.
- 3 captadores de intensidad modelo CRA. para la alimentación del relé VIP 40.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Seccionador de puesta a tierra.
- Unidad de control VIP 40, sin ninguna alimentación auxiliar, constituida por un relé electrónico y un disparador Mitop instalados en el bloque de mando del disyuntor, y unos transformadores o captadores de intensidad, montados en la toma inferior del polo. Sus funciones serán la protección contra sobrecargas y cortocircuitos (50-51).
- Enclavamiento por cerradura tipo E24 impidiendo el cierre del seccionador de puesta a tierra y el acceso al compartimento inferior de la celda en tanto que el disyuntor general B.T. no esté abierto y enclavado. Dicho enclavamiento impedirá además el acceso al transformador si el seccionador de puesta a tierra de la celda DM1C no se ha cerrado previamente.

1.7.3.7. Celda de medida

Permanece la celda de medida anterior, la cual está montada en celda de obra civil con cerramiento metálico, alojado en su interior para la realización de la medida de energía consumida en baja tensión incluyendo:

- Transformadores de tensión relación $22000V_3/110V_3$, 25VA, CL 0,2, Ft = 1,9 y aislamiento 24kV
- Transformadores de intensidad 50-100/5A, 10VA, Clase 0,2 S, aislamiento 24kV



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.3.8. Transformador principal

Será una máquina trifásica reductora de tensión de aislamiento seco de 800 kVA, siendo la tensión entre fases a la entrada de 20 kV y la tensión a la salida en vacío de 420V entre fases y 240V entre fases y neutro (*).

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), marca IMEFY, con aislamiento en resina epoxi.

La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21538-1, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 800 kVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5%, +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 6 %.
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento:
 - Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
 - Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

(*)Tensiones según:

- UNE 21301:1991 (CEI 38:1983 modificada)(HD 472:1989)
- UNE 21428 (96) (HD 428.1 S1)

1.7.3.9. Conexión en el lado de alta tensión

Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco HEPRZ1, aislamiento 12/20 kV, de 50 mm² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.

1.7.3.10. Conexión en el lado de baja tensión

Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 kV, de 3x240 mm² Cu para las fases y de 2x120 mm² Cu para el neutro.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.3.11. Embarrado general

El embarrado general de las celdas SM6 se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.

1.7.3.12. Piezas de conexión

La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza Allen de M8.

El par de apriete será de 2.8 m daN.

1.7.3.13. Defensa de transformadores

Defensa de Transformador: Protección física transformador
Protección metálica para defensa del transformador.

1.7.3.14. Medida de la energía eléctrica

La medida de energía se realiza mediante un cuadro de contadores conectado al secundario de los transformadores de intensidad y de tensión de la celda de medida.

El equipo de medida está instalado en el interior de un armario de medida individual de M.T. tipo 3 preparado para contadores y está formado por los siguientes elementos:

- Contador de energía, tarifado de 4 hilos, $x/5A$, $x/110:V3 V$.
- Regleta de verificación, cableada hasta los bornes del contador.

La regleta de verificación está convenientemente interconectada con los transformadores de medida instalados en la celda de medida, mediante dos circuitos (amperimétrico y voltimétrico respectivamente para los transformadores de intensidad y de tensión), realizado con manguera apantallada de $2 \times 6 \text{ mm}^2$, circuito amperimétrico y $4 \times 6 \text{ mm}^2$ circuito voltimétrico (la malla de la manguera está conectada a tierra en la celda de medida).

La instalación de este circuito se ha realizado teniendo en cuenta las Normas de la compañía suministradora de energía.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.3.15. Alumbrado del CT

En el interior del Centro de Transformación se ha instalado dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo.

El nivel medio será como mínimo de 150 lux

Los focos luminosos están colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantengas la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Se dispone también de un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señala los accesos al centro de transformación.

1.7.3.16. Batería de condensadores

Para compensar el factor de potencia debido al consumo de energía reactiva por parte del propio transformador, se dispondrá de condensadores de la potencia relacionada en función de la potencia del transformador a compensar, conectados en el secundario de éste.

- Serán conjuntos RECTIBLOC de Schneider Electric formados por baterías fijas tipo VARPLUS (de la potencia indicada a continuación) protegidas por interruptor automático.
- La batería está calculada para realizar una compensación de la reactiva a plena carga del transformador a fin de que el conjunto en funcionamiento tenga un factor de potencia cercano a 1 y se facilite así la correcta regulación de la batería calculada para la mejora del factor de potencia del consumo de la instalación de baja tensión.
- La batería tendrá una potencia de 60 kVAr

1.7.3.17. Protección contra incendios

De acuerdo con la instrucción MIERAT 14, se dispone de un extintor de eficacia equivalente a 89B.

1.7.3.18. Ventilación

La ventilación del centro de transformación se realizará mediante las rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto.

Estas rejillas están construidas de modo que impiden el paso de pequeños animales, la entrada de agua por lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.3.19. Medidas de seguridad

Las celas tipo SM6 disponen de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la norma UNE-EN 60298, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras según se indica en anteriores apartados.

1.7.4. Puesta a tierra

1.7.4.1. Tierra de Protección

La tierra de protección será común al centro de transformación y al centro de seccionamiento independiente.

Los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas, están conectados a tierra.

Las celdas disponen de una pletina de tierra que las interconecta, constituyendo el colector de tierras de protección.

- Masa de herrajes de A.T.
- Masa de herrajes de B.T.
- Pantalla de cables de A.T.
- Cuchillas de los seccionadores de puesta a tierra.
- Armadura del E.P.
- Envolverte metálica de las celdas.
- Pantalla de manguera del circuito de medida

1.7.4.2. Tierra de Servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, Debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.4.3. Tierras interiores

Las tierras interiores del centro de transformación tienen la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

- La unión de la red de toma de tierra exterior, con el circuito de tierra interior de los herrajes del CT, se ha realizado mediante cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección. Este cable está conectado a una caja de toma de tierra de fácil acceso para comprobación, situada en el interior del CT.

Aunque los valores medidos en las revisiones de mantenimiento del Centro son adecuados, se procederá a la comprobación de las tensiones de paso y contacto.

Se tomarán medidas para evitar el contactor simultáneo inadvertido con elementos conectados a tierras diferentes, así como la transferencia de tensiones peligrosas de una a otra instalación.

1.7.5. **Caja General De Protección y Medida alimentación a tienda**

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto de 2002, ITC-BT13 “Instalaciones de Enlace Cajas Generales De Protección (CGP)” apartado 1.1 “Emplazamiento e instalación”, “En el caso de edificios que alberguen en su interior un centro de transformación para distribución en baja tensión, los fusibles del cuadro de baja tensión de dicho centro podrán utilizarse como protección de la línea general de alimentación desempeñando la función de CGP”.

Tras lo dicho No procede su instalación

1.7.6. **Línea General De Alimentación/Derivación Individual**

Existirá una derivación individual que unirá el Centro de Transformación con el Cuadro General De Baja Tensión (CGBT) situado en el interior del local, según queda grafiado en planos adjuntos.

1.7.6.1. Descripción: Longitud, Sección

La línea será de:

3 Fases de (2x150) + 1N (1x150) + 1TT (1x150) RZ1 0,6/1 Kv

Tendrá una longitud de 20 metros e irá canalizada por bandeja perforada

1.7.6.2. Canalizaciones

La derivación individual partirá del centro de transformación y alcanzará el cuadro de distribución en baja tensión y transcurrirá canalizada por bandeja perforada.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.7.6.3. Conductores

Esta línea estará formada por conductores de aislamiento 0,6/1kV, con aislamiento en Polietileno Reticulado y Cubierta de Poliolefina, unipolares de cobre. (RZ1 0,6/1kV).

1.7.6.4. Línea Principal de Tierra

El conductor de protección se conectará a la red de tierras en el cuadro general.

Sera de cobre, aislado para una tensión nominal igual a la de los conductores activos. Partiendo del punto de puesta a tierra del edificio, discurrirá por la misma conducción que la línea que alimenta el cuadro general de baja tensión.

1.7.7. Equipo de Medida

1.7.7.1. Características

En función de la potencia total demandada junto con las condiciones y horario de funcionamiento de la actividad, las características de la futura contratación serán las siguientes

Potencia a contratar	332,38 kW
Contador Energía Reactiva	SÍ
Maxímetro	SÍ

1.7.7.2. Situación

Los equipos de medida estarán situados en el centro de transformación.



1.8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

1.8.1. Clasificación y Características De Las Instalaciones.

Las instalaciones eléctricas se ajustarán a las prescripciones particulares de dichas instrucciones según su clasificación.

1.8.1.1. Locales de pública concurrencia (Espectáculos, Reunión y Sanitarios)

La actividad a desarrollar en el edificio será la de Tienda De Artículos Deportivos Al Por Menor, constituyendo por lo tanto un local de pública concurrencia como consecuencia de la afluencia de público existente, según ITC-BT 28 en su Tabla A *Resumen de tipos de locales de pública concurrencia*, al tratarse de un establecimiento comercial de más de 50 personas ajenas al local.

1.8.1.2. Locales con riesgo de incendio o explosión

La zona de almacén de cartuchería no metálica se considera local con riesgo de incendio o explosión.

Es un local reducido, de 1,85 x 2,5 m por lo que no es una zona significativamente peligrosa. Al ser local con riesgo de incendio o explosión, se tendrán en cuenta a la hora del diseño y ejecución de la instalación, las prescripciones expuestas en la ITC-BT 29.

1.8.1.3. Locales húmedos

No procede

1.8.1.4. Locales mojados

No procede.

1.8.1.5. Locales con riesgo de corrosión

No procede.

1.8.1.6. Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión

No procede.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.8.1.7. Locales a temperatura muy elevada

No procede.

1.8.1.8. Locales a muy baja temperatura

No procede.

1.8.1.9. Locales en los que existan baterías de acumuladores

No procede.

1.8.1.10. Estaciones de servicio o garajes

No procede.

1.8.1.11. Locales de características especiales

No procede.

1.8.1.12. Locales para fines especiales

No procede.

1.8.1.13. Instalaciones a muy baja tensión

No procede

1.8.1.14. Instalaciones a tensiones especiales

No procede.

1.8.1.15. Instalaciones generadoras de baja tensión

Se instalara un grupo generador para dar servicio de emergencia, para su instalación se atenderá a lo indicado en la ITC-BT 40 “*Instalaciones Generadoras De Baja Tensión*”.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.8.2. Cuadro General De Distribución

El Cuadro general de distribución estará ubicado en una sala colindante, con el cuarto del Grupo Electrónico, al Centro de Transformación y con acceso desde un Vestíbulo de Emergencias, como se puede ver grafiado en plano correspondiente.

El cuadro general albergará los elementos de maniobra, mando y protección de los circuitos interiores.

Dicho cuadro estará cerrado y no es accesible al público.

1.8.2.1. Características y Composición

Las dimensiones de las pletinas y de los puentes de conexión, serán las adecuadas a las intensidades y poder de corte correspondiente. Las pletinas del neutro tendrán las mismas dimensiones que las pletinas de las fases.

La composición del cuadro de distribución puede verse en el esquema unifilar.

1.8.3. Cuadros Secundarios

Del CGBT partirán varias líneas con el fin de alimentar cuadros secundarios de distribución y protección o de protección y maniobra, en estos cuadros se dispondrán protecciones diferenciales de 300 mA de sensibilidad, en el caso de ser necesario y protección magnetotérmico para las derivaciones

Se distinguirán los siguientes cuadros secundarios que se alimentan del CGBT:

- Cuadro Secundario CS1: Cuadro de Oficinas
- Cuadro Secundario CS2: Cuadro SAI
- Cuadro Secundario CS3: Cuadro Trocathlon
- Cuadro Secundario CS4: Cuadro Taller

La composición de los cuadros puede verse en el esquema unifilar.

1.8.4. Líneas de distribución y Canalización

Del CGBT partirán tantas líneas Como circuitos independientes existan, siendo la distribución la que aparece en planos adjuntos.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.8.4.1. Sistema De Instalación Elegido

Para las líneas de distribución se utilizarán cables con tensión de aislamiento 750 V ó 1000 V, según corresponda al tipo de instalación y aislamiento en Compuesto termoplástico y cubierta en Poliolefina (H07Z1-K ó RZ1-K (AS)). Las mismas características deben de tener los conductores de protección.

Cumplirán ser No propagadores de la llama (UNE 20.432-1, IEC-332-1) y No propagadores del incendio (UNE-20.427) y Libre de halógenos (UNE-21.147.1-2).

Todos los cables serán instalados obligatoriamente en una canalización autorizada, no admitiéndose los cables grapados directamente sobre estructuras, equipos y paramentos.

Las secciones corresponderán con las indicadas en el esquema unifilar. Estas secciones se han calculado por:

- Intensidad máxima admisible
- Caída de tensión a plena carga
- Tiempos de disparo de interruptores para que frente a un cortocircuito en bornes, la temperatura del cable no supere los 250 °C.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente de modo que en ellos la elevación de temperatura no sea superior a la de los conductores.

En los empalmes y conexiones de conductores, se utilizarán bornes de derivación, resistentes a las acciones de la intemperie y se colocarán de forma que eviten la penetración de la humedad en los conductores aislados (ITC-BT 06 punto 3.3).

1.8.4.2. Descripción, Longitud, Sección y Diámetro Del Tubo

En los esquemas unificables correspondientes así como en las hojas de cálculo de cálculos eléctricos anexas se reflejan las características en cuanto a sección, longitud y diámetro de tubo de los circuitos correspondientes.

1.8.4.3. Número De Circuitos, Destino y Puntos de Utilización De Cada Circuito

En los planos y esquemas unificables correspondientes, así como en las hojas de cálculos eléctricos anexas, se reflejan las características y distribución de los circuitos eléctricos en cuanto a su número, destino y puntos de utilización.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.8.4.4. Conductor De Protección

La sección mínima de los conductores de protección, (que también serán de cobre) será la indicada en la ITC-BT 19, y siempre en consonancia con la sección del circuito. Bajo ningún concepto se utilizarán los conductores de protección para otra función.

Cuando los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se incluirá también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores, (ITC-BT 19, p.2.3).

1.9. SUMINISTROS COMPLEMENTARIO

El local requiere suministro de socorro ya que, según el Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión en su instrucción complementaria ITC-BT 28 punto 2.3 “*Suministros complementarios o de seguridad*”, deberán disponer de suministro de socorro los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas. En el caso que nos concierne, recordemos que la ocupación será de 2.097 personas.

1.9.1. Descripción

Se instalará en la cubierta del edificio un grupo electrógeno de 100 kVA, superior al 25% de la potencia contratada.

El alternador del grupo será síncrono trifásico a 400 V. 50/60 Hz.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en el suministro de red normal por parte de la compañía de transporte y distribución de energía eléctrica, o cuando aquella descienda por debajo del 70% del valor nominal. Los mecanismos de conmutación entre red y grupo irán ubicados en el cuadro general de baja tensión

Existirá un protocolo de funcionamiento en el caso de fallo del suministro de red normal y entrada en funcionamiento del grupo electrógeno:

- En el caso de fallo o caída de tensión del suministro de red normal, el grupo electrógeno recibirá esta señal simultáneamente al ordenador de gestión. Después de una temporización programable (varios segundos para evitar posibles micro cortes) de confirmación de fallo, la acción será la desconexión de todos los circuitos tele mandados, salvo aquellos que tengan prioridad absoluta (Central detección de incendios, Rack, Megafonía, Extractores y Alumbrado Emergencia).
- Una vez recibida la señal de marcha del grupo electrógeno desde el cuadro de control, el ordenador de gestión conectará los telemandos según su orden de prioridad, hasta un valor máximo según la potencia del grupo electrógeno.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Entre el grupo electrógeno y el embarrado de emergencia en el CGBT se instalará un TI por fase, que enviará una señal de entrada del consumo instantáneo, la cual permitirá al ordenador de gestión conectar y desconectar equipos para no superar la potencia máxima del grupo programada.

La acometida del grupo al cuadro general será del tipo SZ1 3x95 (F) + 1x50 (N) + 1x50 (TT) mm², que irá colocada en una bandeja metálica.

1.9.2. Potencia

La potencia del grupo será la siguiente:

CONCEPTO	GRUPO ELECTRÓGENO			TOTAL
	Alumbrado	Otros Usos	Fuerza	
INSTALADA	37.834	79.350	13.520	130.704
COEF. MEDIO	0,99	0,55	0,57	0,68
SIMULTÁNEA	37.317	43.850	7.766	88.933

Dado las potencias instaladas que el Grupo Electrónico (G.E) ha de alimentar, se procederá a la instalación de un G.E de 100 kVA.

1.10. ALUMBRADOS ESPECIALES

Dadas las características y aforo del local, se dispondrá un alumbrado de emergencia y señalización.

En cumplimiento de la Instrucción ITC-BT 28 Punto 3 “*Alumbrado de Emergencia*”, se dispondrá de alumbrado de seguridad, de evacuación y alumbrado de seguridad de ambiente o anti pánico.

1.10.1. Seguridad

Dicho alumbrado de emergencia es el previsto, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona-

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

La instalación del punto de luz para el equipo autónomo de seguridad, del alumbrado de seguridad, incluye la línea de alimentación que se realizara con hilo unipolar de 1.5 mm² y 750 V RZ1 0,6/1kV, instalada en bandeja metálica de varillas.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.10.2. Alumbrado de evacuación

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

1.10.3. Alumbrado de ambiente o anti pánico

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

1.10.4. Alumbrado de zonas de alto riesgo

No procede

1.10.5. Alumbrado de reemplazamiento

No procede



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.11. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

Se instalará una toma de tierra que tendrá el mismo recorrido que la línea de conductores activos.

La sección del conductor de toma de tierra dependerá de la sección de la línea de conductores activos, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT 18 Punto 3.4 “*Conductores de protección*”.

De ella irán haciéndose derivaciones por medio de piezas de conexión de apriete por rosca, estando estas piezas provistas de dispositivo que evite el desapriete.

El usuario de la instalación deberá tener en cuenta el comprobar anualmente el estado de la toma de tierra, para ello, elegirá a un técnico debidamente autorizado.

En los lugares donde no sea favorable la buena conservación de los electrodos, a causa del terreno, los electrodos y conductores de enlace a tierra se pondrán al descubierto para su examen al menos una vez cada cinco años.

El conductor de protección discurrirá en la misma canalización que la de los conductores activos de su circuito, no pudiendo ser interrumpido en ningún punto.

Las derivaciones se harán con elementos de apriete.

1.11.1. Tomas de tierra (Electrodos)

Se realizará una puesta a tierra en el edificio formada por picas y cable desnudo, de Cu 50 mm².

La resistencia de tierra será menor de 37 Ω.

Esta red se conectará al cuadro general a través de una caja de conexión.

1.11.2. Líneas principales de tierra

En el interior del edificio existirá una red principal de tierra con cable de cobre de 50 mm² que unirá todos los cuadros. Desde los cuadros secundarios se unirán las masas de los receptores mediante el correspondiente conductor de protección.

1.11.3. Derivaciones de las líneas principales de tierra

Está constituida por el conductor de protección que unirá la toma de tierra en los contadores con el borne principal de tierra del cuadro general de distribución.

La sección del conductor queda especificada en el correspondiente apartado de cálculos.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.11.4. Conductores de protección

Se instalará una toma de tierra que tendrá el mismo recorrido que la línea de conductores activos. La sección del conductor de toma de tierra dependerá de la sección de la línea de conductores activos, de acuerdo con la instrucción ITC BT 18. Punto 3.4 “*Conductores de protección*”.

De ella irán haciéndose derivaciones por medio de piezas de conexión de apriete por rosca, estando estas piezas provistas de dispositivo que evite el desapriete.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra. En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección aquellos conductores que unen las masas:

- Al neutro de la red
- A un relé de protección.

1.11.5. Red de Equipotencialidad

Este sistema consiste en unir eléctricamente todas las masas de la instalación a proteger, entre sí y a los elementos conductores simultáneamente accesibles, para evitar que puedan aparecer, en un momento dado, diferencias de potencial peligrosas

El conductor principal de Equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm^2 . Sin embargo, su sección puede ser reducida a $2,5 \text{ mm}^2$ si es de cobre y se protege mediante tubo y de 4 mm^2 si no dispone de dicha protección.

Si el conductor suplementario de Equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de Equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios o por combinación de los dos.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.11.6. Instalación eléctrica en aseos y duchas

Según lo prescrito en la Instrucción ITC BT 27 Punto 2.2 “*Protección para garantizar la seguridad*”, una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas...).
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado.
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3 en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460-6-61, anexo A, es de cómo mínimo 100 k Ω .

Para la instalación de aseos y servicios se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0:

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el Volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

- o Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso el Volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha.
- o Si el difusor de la ducha es fijo el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Volumen 1:

Está limitado por:

- El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
- El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o
 - Para una ducha sin plato con difusor que puede desplazarse durante su uso, el Volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
 - Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

- Volumen 2:

Está limitado por:

- El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda de los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Volumen 3:

Está limitado por:

- El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m. y
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

La instalación del calentador de agua, está permitida en el volumen 1, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA, según la norma UNE 20.460 –4-41.

La instalación de los calefactores, está permitida en el volumen 2, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA, según la norma UNE 20.460 –4-41.

La instalación de los interruptores no está permitida en el volumen 3, se instalarán fuera de los volúmenes 0,1, 2 y 3.

1.12. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES

1.12.1. Condiciones De Instalación En Estas Zonas

No procede.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

1.13. CONCLUSIÓN

El técnico que suscribe, considera que con lo expuesto en esta Memoria, así como en los otros documentos adjuntos (Cálculos, Pliego de condiciones, Presupuesto, Estudio Básico de Seguridad y Salud y Planos), queda suficientemente especificados los extremos necesarios para la legalización y realización de la instalación objeto de este proyecto, no obstante queda a disposición de aclarar o ampliar cuanto, acerca del mismo, se pudiera considerar necesario.

Septiembre 2016

Alumno De Grado En Ingeniería Técnica Industrial

Fdo.: Justin Gaspar Expósito Pico



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

El suministro de corriente se realizará en sistema trifásico con neutro, a la tensión de 400/230 V. desde la hornacina correspondiente a una frecuencia de 50 Hz.

El cálculo se hará teniendo en cuenta los conceptos de caída de tensión y densidad máxima de corriente admisibles, de acuerdo con la Instrucción ITC BT 19.

En cualquier caso, la sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, menor del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema utilizado.

Para instalaciones industriales que se alimenten directamente en alta tensión mediante un transformador de distribución propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen en la salida del transformador. En este caso las caídas de tensión máximas admisibles podrán ser del 4,5% para alumbrado y del 6,5% para los demás usos.

2.2. FORMULAS UTILIZADAS

Para el cálculo se empleará el método propuesto en las Normas IEC 364-523, 1983 y UNE 10460-6-523. La intensidad se determinará por aplicación de las ecuaciones generales siguientes:

- Circuito Trifásico:

$$I = \frac{Pot}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi}$$

- Circuito Monofásico:

$$I = \frac{Pot}{U \times \cos \varphi}$$

Donde:

- I = Intensidad en Amperios
- U= Tensión en Voltios
- Cos (φ) = Factor de potencia
- Pot = Potencia a transportar en W



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

La sección de los conductores permitirá el paso de la corriente dada por el Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión con los coeficientes adecuados en su uso.

Para el cálculo de la caída de tensión se hará uso de la siguiente fórmula.

- Circuito Trifásico:

$$c. d. t. (\%) = \frac{100 \times L \times P}{\gamma \times U^2 \times S}$$

- Circuito Monofásico:

$$c. d. t. (\%) = \frac{200 \times L \times P}{\gamma \times U^2 \times S}$$

Donde:

- P = Potencia (W)
- L = Longitud (m)
- γ = Conductividad del conductor (56 en el caso del cobre)
- S = Sección del conductor (mm)
- U = Caída de tensión en (V)

2.3. POTENCIAS

2.3.1. Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica:



CGBT

CÓDIGO LÍNEA	RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO							
	DESTINO	RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO						POT.TOT. (W)
		tipo 1	nº	pot.unit.	tipo 2	nº	pot.unit.	
A 1 R	Alumbrado de Red 1	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	150	62			0	9.300,00
A 2 R	Alumbrado de Red 2	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	145	62			0	8.990,00
A 3 R	Alumbrado de Red 3	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	129	62			0	7.998,00
A 1 G	Alumbrado Grupo 1	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	150	62			0	9.300,00
A 2 G	Alumbrado Grupo 2	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	130	62			0	8.060,00
A 3 G	Alumbrado Grupo 3	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	129	62			0	7.998,00
A 4 G	Alumbrado pasillos perimetrales	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	32	62	Pantalla Lineal Led 42W Asimétrica	77	42	5.218,00
A 5 G	Emergencia 1	Emergencia 360 lm	52	4	Emergencia 96 lm	9	2	226,00
A 5 G	Emergencia 2	Emergencia 360 lm	41	4	Emergencia 96 lm	4	2	172,00
A 6 G	Emergencia 3	Emergencia 360 lm	41	4	Emergencia 96 lm	4	2	172,00
A 7 G	Emergencia 4 CSI, CT, CE, CGBT, Vest Emergencia, Limpieza	Emergencia 96 lm	8	2			0	16,00
A 8 G	Emergencia 5 Reserva	Emergencia 360 lm	1	4	Emergencia 96 lm	3	2	10,00
A 9 G	Alumbrado CSI, CT, CE, CGBT, Vest Emergencia, Limpieza	Luminaria Estanca 57W	10	57			0	570,00
A 10 G	Alumbrado Bunker	Luminaria Antidefragrante 2x36W+Emergencia 1H	1	72	Luminaria Estanca 57W	1	57	129,00
A 11 G	Alumbrado Reserva	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	12	62	Proyector Led 50W Exterior IP65	1	50	794,00

Total Alumbrado CGBT

58.953,0 kW



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario 1: Cuadro De Oficinas

CÓDIGO LÍNEA	RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO								
	DESTINO	RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO						POT.TOT. (W)	
		tipo 1	nº	pot.unit.	tipo 2	nº	pot.unit.		
A 1 G	Al: Bot, Inter, S Tec, Cierre, Infor, Dinero, Box y Pausa	Pantalla 4x18W	20	72	Luminaria Estanca 57W	1	57	1.497	
A 2 G	Al: Vestuarios	Pantalla 4x18W	8	72			0	576	
A 2 G	Al: Pasillos, Reuniones y Vest Emerg.	Pantalla 4x18W	23	72	Luminaria Estanca 57W	1	57	1.713	
A 3 G	Al: SAS	Downlights 2x18W	15	36	Luminaria Estanca 57W	1	57	597	
A 4 G	Em: Bot, Inter, S Tec, Cierre, Infor, Box y Pausa	Emergencia 96 lm	10	2			0	20	
A 5 G	Em: Vestuarios	Emergencia 96 lm	4	2			0	8	
A 6 G	Em: Pasillo, Reuniones y Vest Emerg.	Emergencia 96 lm	7	2			0	14	
A 1 R	Alumbrado Visuales	Proyector Led 50W Exterior IP65	10	50			0	500	
A 2 R	Rótulo	Rotulo	1	3.000			0	3.000	

Total Alumbrado CS1

7.925,0 kW

Cuadro Secundario 4: Cuadro Taller

CÓDIGO LÍNEA	RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO					
	DESTINO	RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT. (W)	
		tipo 1	nº	pot.unit.		
A 1 R	Alumbrado Taller	Pantalla Lineal Led 62W Simétric	12	62	744	

Total Alumbrado CS4

744,0 kW

Total Alumbrado

67.622,0 kW



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.3.2. Relación de receptores de otros usos con indicación de su potencia eléctrica

CGBT

CÓDIGO	LÍNEA	DESTINO	RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO				
			RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT.	
			tipo 1	nº	pot.unit.	(W)	
O	1	R	Canalis 1	Canalis	1	3.600	3.600,00
O	2	R	Canalis 2	Canalis	1	3.600	3.600,00
O	3	R	Enchufe Perimetral	TC	7	250	1.750,00
O	4	R	Presencia Red	Presencia de Red	1	10	10,00
O	5	R	Precaldeo Grupo	Precaldeo Grupo	1	1.100	1.100,00
O	6	R	Maniobra	Maniobra	1	1.000	1.000,00
O	7	R	TC: CT, CE, CGBT, Limpieza, Reserva	TC	11	250	2.750,00
O	8	R	TC: Aseos Publicos	TC	5	250	1.250,00

Total receptores otros usos CGBT

15.060,0 kW





INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario 1: Cuadro De Oficinas

CÓDIGO LÍNEA	RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO						
	DESTINO			RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT.
				tipo 1	nº	pot.unit.	(W)
O	1	G	TC Open Space	TC	17	250	4.250
O	2	G	TC Bot, S inter, Tec, Cierre, Infor	TC	15	250	3.750
O	3	G	TC Box, Pausa, Vest, Reuniones, Pasillo	TC	15	250	3.750
O	3	G	TC Cajas 1 y 2	TC	12	250	3.000
O	4	G	TC Cajas 3 y 4	TC	12	250	3.000
O	5	G	TC Cajas 5 y 6	TC	12	250	3.000
O	6	G	TC Cajas 7	TC	6	250	1.500
O	4	G	TC Cajas 8 y 9	TC	12	250	3.000
O	5	G	TC Cajas 10 y 11	TC	12	250	3.000
O	6	G	TC Cajas 12 y 13	TC	12	250	3.000
O	6	G	TC Cajas 14 y 15	TC	12	250	3.000
O	7	G	TC Cajas Centrales	TC	12	250	3.000

Total receptores otros usos CS1

37.250,0 kW





INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario 2: Cuadro SAI

CÓDIGO LÍNEA			RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO				
			DESTINO	RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT.
				tipo 1	nº	pot.unit.	(W)
0	1	G	TC Cajas 1 y 2	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	2	G	TC Cajas 3 y 4	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	3	G	TC Cajas 5 y 6	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	4	G	TC Cajas 7	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	5	G	TC Cajas 8 y 9	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	6	G	TC Cajas 10 y 11	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	7	G	TC Cajas 12 y 13	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	8	G	TC Cajas 14 y 15	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	9	G	TC Cajas Centrales	TC Cajas	1	1.000	1.000
0	10	G	TC Sala Cierre	TC Sala Cierre	1	500	500
0	11	G	Deteccion de Incendios	Destección de incendios	1	500	500
0	12	G	Rack	Rack	1	500	500
0	13	G	Antenas Antihurto	Antenas Antihurto	1	500	500
0	14	G	Central Intrusión	Central Intrusion	1	500	500
0	15	G	CCTV	CCTV	1	1.000	1.000
0	16	G	Megafonia	Megafonia	1	500	500

Total receptores otros usos CS2

13.000,0 kW





INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario 3: Cuadro Trocathlon

CÓDIGO LÍNEA			RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO				
			DESTINO	RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT. (W)
				tipo 1	nº	pot.unit.	
0	1	R	Ctac Trocathlon	Ctac Trocathlon	1	10.000	10.000

Total receptores otros usos CS3

10.000,0 kW

Cuadro Secundario 4: Cuadro Taller

CÓDIGO LÍNEA			RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO				
			DESTINO	RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT. (W)
				tipo 1	nº	pot.unit.	
0	1	R	TC Taller	TC Taller	8	1.500	12.000
0	2	R	Canalis Taller	Canalis	1	3.600	3.600
0	3	R	Reserva	Reserva	1	3.500	3.500

Total receptores otros usos CS4

19.100,0 kW

Total Receptores Otros Usos

94.410,0 kW



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.3.3.Relación de receptores de fuerza con indicación de su potencia eléctrica

CGBT

CÓDIGO LÍNEA	RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO						
	DESTINO			RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT. (W)
				tipo 1	nº	pot.unit.	
F 1	R	Roof-Top 1	Roof-Top IPF 600 MRC 11	1	63.600	63.600,00	
F 2	R	Roof-Top 2	Roof-Top IPF 600 MS 11	1	52.400	52.400,00	
F 3	R	Roof-Top 3	Roof-Top IPF 600 MRC 11	1	63.600	63.600,00	
F 4	R	Roof-Top 4	Roof-Top IPF 600 MS 11	1	52.400	52.400,00	
F 5	R	Extractor CGBT	Extractor MCD-20-4M	1	36	36,00	
F 6	R	Bateria de Condensadores			0	0,00	
F 1	R	Persianas	Persiana	2	1.000	2.000,00	
F 2	R	Puerta Rápida	Puerta Rápida	1	400	400,00	
F 7	R	Extractor Aseos	Extractor SV-250/H	1	180	180,00	
F 8	R	Neveras	Neveras	1	1.000	1.000,00	
F 3	R	Muelle de Carga	Rampa Muelle	1	4.000	4.000,00	
F 10	R	Compactador	Compactador de cartones	1	9.500	9.500,00	
F 11	R	Videoportero	Video Portero	1	300	300,00	
F 12	R	Secamanos Aseos Públicos	Secamanos	6	1.800	10.800,00	
F 3	R	Rack Secundario	Rack	1	500	500,00	
F 4	R	Entrada Camiones	Motor Entrada Camiones	1	1.500	1.500,00	

Total receptores fuerza CGBT

262.216,0 kW





INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario 1: Cuadro De Oficinas

CÓDIGO LÍNEA	RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO						
	DESTINO			RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT.
				tipo 1	nº	pot.unit.	(W)
F	1	R	Multisplit Box y Pausa	Multisplit 3x1 Daikin 3MXS40K	1	1.400	1.400
F	1	G	Split 1x1 Infomatica	SPLIT 1x1RXB25C	1	620	620
F	2	R	Cassete Reuniones	Cassete RXS25L3	1	1.190	1.190
F	3	R	Cortinas de Aire	Cortinas De Aire	3	1.000	3.000
F	2	G	Puertas Automáticas Ext	Puertas Automáticas	3	700	2.100
F	3	G	Puertas Automáticas Int	Puertas Automáticas	3	700	2.100
F	4	G	Persianas	Persiana	4	1.000	4.000
F	4	R	Extractor Vestuarios	Extractor SV-315/H	1	120	120
F	5	R	Extractor Pausa	Extractor Neolineo-100-Q	1	15	15
F	6	R	Secamanos Vestuarios	Secamanos	2	1.800	3.600
F	7	R	Split 1x1 BOX1	SPLIT 1x1RXB25C	1	620	620
F	8	R	Split 1x1 BOX2	SPLIT 1x1RXB25C	1	620	620
F	9	R	Split 1x1 Sala Pausa	SPLIT 1x1RXB25C	1	620	620
F	10	R	Multisplit Informativa y Reuniones	Multisplit 3x1 Daikin 3MXS40K	1	1.400	1.400

Total receptores fuerza CS1

21.405,0 kW





INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario 4: Cuadro Taller

CÓDIGO LÍNEA			RESUMEN RECEPTORES CUADRO ELÉCTRICO				
			DESTINO	RECEPTORES EN EL CIRCUITO INDICADO			POT.TOT. (W)
				tipo 1	nº	pot.unit.	
F	1	R	Termo	Termo	1	1.800	1.800

Total receptores fuerza CS4

1.800,0 kW

Total Receptores Fuerza

295.421,0 kW

2.3.4. Potencia Instalada

La potencia instalada vendrá dada por la totalidad de los receptores, siendo los que se indican a continuación

ALUMBRADO GENERAL			
Ud	Descripción	Potencia (W)	Potencia Total (W)
889	Pantalla Lineal Led 62W Simétrica	62,00	55.118,00
77	Pantalla Lineal Led 42W Asimétrica	42,00	3.234,00
14	Luminaria Estanca 57W	57,00	798,00
11	Proyector Led 50W Exterior IP65	50,00	550,00
1	Luminaria Antidefragrante 2x36W+Emergencia 1H	72,00	72,00
51	Pantalla 4x18W	72,00	3.672,00
15	Downlights 2x18W	36,00	540,00
1	Rotulo	3.000,00	3.000,00
ALUMBRADO DE EMERGENCIA			
Ud	Descripción	Potencia (W)	Potencia Total (W)
135	Emergencia 360 lm	4,00	540,00
49	Emergencia 96 lm	2,00	98,00
TOMAS DE CORRIENTE / OTROS USOS			
Ud	Descripción	Potencia (W)	Potencia Total (W)
172	TC	250,00	43.000,00
8	TC Taller	1.500,00	12.000,00
9	TC Cajas	1.000,00	9.000,00
1	TC Sala Cierre	500,00	500,00
3	Canalis	3.600,00	10.800,00
1	Presencia de Red	10,00	10,00
1	Maniobra	1.000,00	1.000,00
MAQUINARIA			
Ud	Descripción	Potencia (W)	Potencia Total (W)
1	Termo	1.800,00	1.800,00
2	Roof-Top IPF 600 MRC 11	63.600,00	127.200,00
2	Roof-Top IPF 600 MS 11	52.400,00	104.800,00
1	Extractor MCD-20-4M	36,00	36,00
1	Extractor SV-250/H	180,00	180,00
1	Extractor SV-315/H	120,00	120,00
1	Extractor Neolineo-100-Q	15,00	15,00
6	Persiana	1.000,00	6.000,00
6	Puertas Automáticas	700,00	4.200,00
3	Cortinas De Aire	1.000,00	3.000,00
1	Puerta Rápida	400,00	400,00
1	Rampa Muelle	4.000,00	4.000,00
1	Compactador de cartones	9.500,00	9.500,00
8	Secamanos	1.800,00	14.400,00
2	Rack	500,00	1.000,00
1	Video Portero	300,00	300,00
2	Multisplit 3x1 Daikin 3MXS40K	1.400,00	2.800,00
1	Cassete RXS25L3	1.190,00	1.190,00
4	SPLIT 1x1RxB25C	620,00	2.480,00
1	Detección de incendios	500,00	500,00
1	Antenas Antihurto	500,00	500,00
1	Central Intrusion	500,00	500,00
1	Megafonia	500,00	500,00
1	CCTV	1.000,00	1.000,00
1	Precaldeo Grupo	1.100,00	1.100,00
1	Ctac Trocathlon	10.000,00	10.000,00
1	Reserva	3.500,00	3.500,00
1	Neveras	1.000,00	1.000,00
1	Motor Entrada Camiones	1.500,00	1.500,00
TOTAL MAQUINARIA			303.521,00
TOTAL POTENCIA INSTALADA			447.453,00



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

CONCEPTO	RED			TOTAL RED
	Alumbrado	Otros Usos	Fuerza	
INSTALADA	67.622	94.410	285.421	447.453

2.4. POTENCIA PREVISTA

Dado el tipo de actividad a realizar se considera adecuada la consideración de los siguientes coeficientes de simultaneidad:

CONCEPTO	RED			TOTAL RED
	Alumbrado	Otros Usos	Fuerza	
INSTALADA	67.622	94.410	285.421	447.453
COEF. MEDIO	0,99	0,54	0,75	0,74
SIMULTÁNEA	66.755	51.380	214.245	332.380

2.5. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

La iluminación en este tipo de locales cumple la función de iluminar las zonas de trabajo así como del público. El sistema de iluminación adoptado en cada caso permite asegurar un nivel mínimo de intensidad de iluminación exigida por la OGSHT para cada zona. Teniendo en cuenta el nivel de iluminación aceptable para cada uso y el tipo de luminaria, se calcula:

$$E = \frac{F}{A \times L} \times u \times tm$$

Siendo:

- E = La intensidad luminosa (lux)
- F = Flujo luminoso proporcionado por las luminarias (lm)
- u = Factor que depende de la altura de las luminarias al plano útil de trabajo de la reflexión de pares y techos...
- tm = Factor de rendimiento de lámpara
- A = Ancho de la dependencia (m)
- L = Longitud (m)



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.5.1. Cálculo del número de luminarias

Para el diseño y cálculo se ha seguido la Norma UNE-EN 12464-1 de iluminación de los lugares de trabajo en interiores.

Para cada local se ha tenido en cuenta el confort visual, las prestaciones visuales y la seguridad, siendo los parámetros fundamentales:

- Distribución de luminarias
- Iluminancia
- Deslumbramiento
- Dirección de la luz
- Rendimiento de colores y apariencia de color de la luz
- Flicker
- Luz natural o diurna

Para el cálculo de iluminación interior de los distintos recintos se ha empleado el programa DIALux con las fotometrías del fabricante de las luminarias empleadas, dichos cálculos se adjuntan a continuación:



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

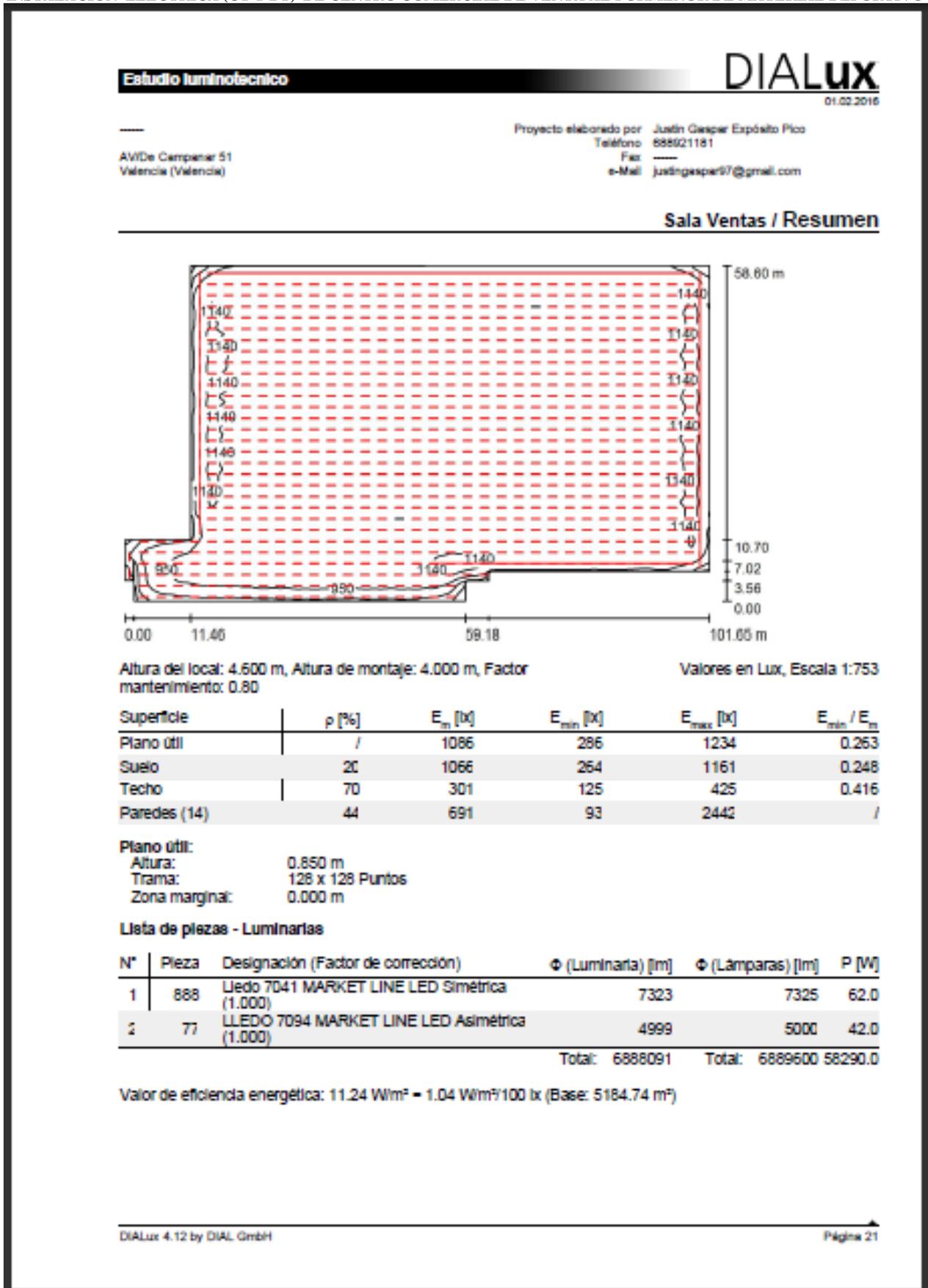
Estudio luminotecnico

Estudio luminotecnico de centro comercial de venta al pormenor de material deportivo

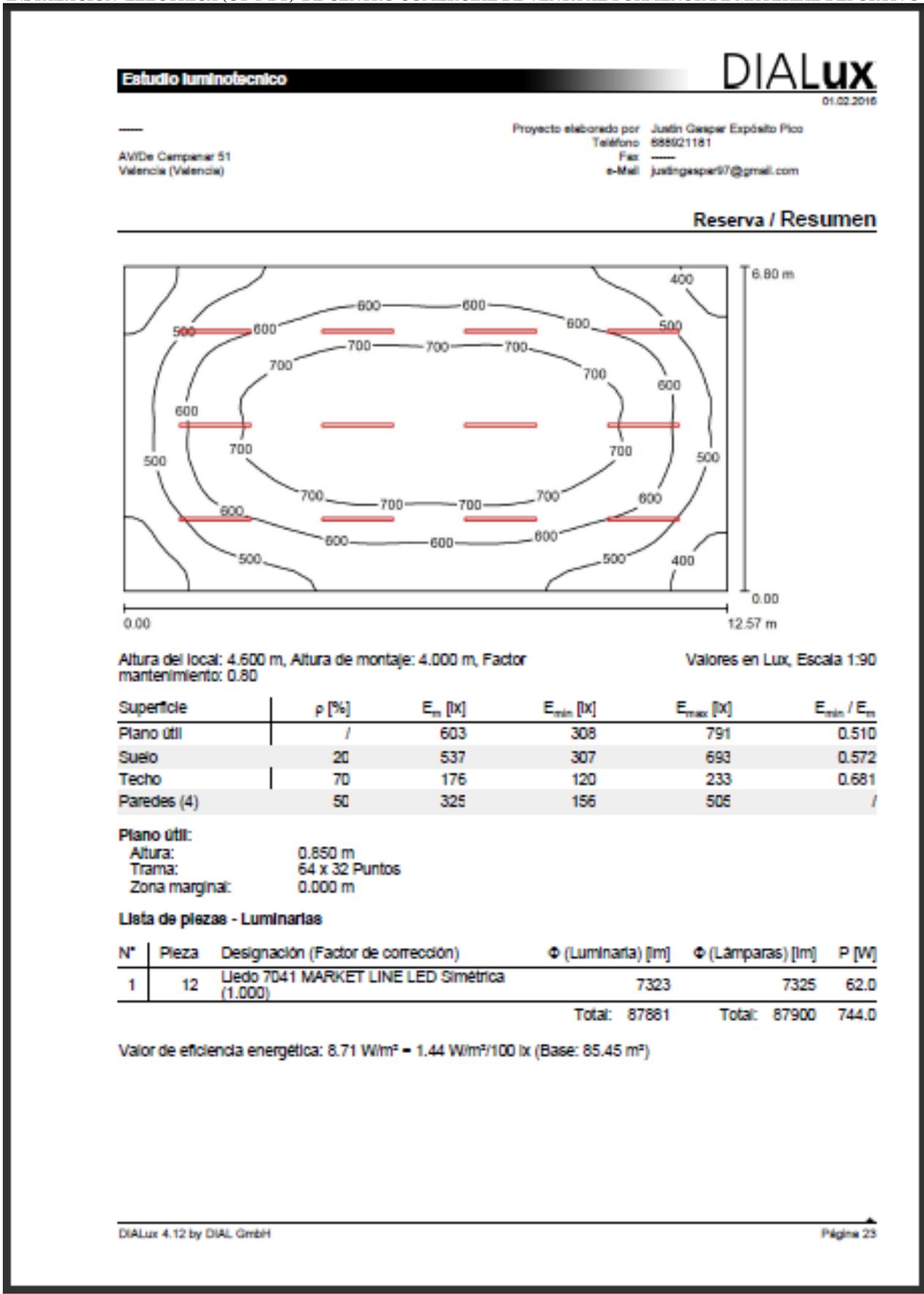
Contacto: —
N° de encargo: —
Empresa: Decathlon
N° de cliente: —

Fecha: 01.02.2016
Proyecto elaborado por: Justin Gaspar Expósito Pico

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

01.02.2016

Estudio lumínico

AViDe Campanar 51
Valencia (Valencia)

Proyecto elaborado por: **Justín Gaspar Expósito Pico**
 Teléfono: 688921181
 Fax: —
 e-Mail: justingasper97@gmail.com

Cuarto de Limpieza / Resumen

Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	167	123	205	0.740
Suelo	20	111	92	125	0.823
Techo	70	102	58	283	0.569
Paredes (4)	50	129	49	435	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Oxytech ESMD 40W Pantalla estanca leds ESMD 40W (1.000)	3125	3128	40.0
Total:			3125	3128	40.0

Valor de eficiencia energética: $7.92 \text{ Wlm}^2 = 4.75 \text{ Wlm}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.05 m^2)

DIALux 4.12 by DIAL GmbH
Página 25

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

01.02.2016

Estudio luminotécnico

Proyecto elaborado por: **Justín Gaspar Expósito Pico**
 Teléfono: 888921181
 Fax: _____
 e-Mail: justingasper97@gmail.com

AVDe Campanar 51
 Valencia (Valencia)

Vestibulo Bunker / Resumen

Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:16

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	212	181	238	0.853
Suelo	20	126	113	136	0.893
Techo	70	227	134	398	0.592
Paredes (4)	50	219	50	663	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 16 x 16 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lamparas) [lm]	P [W]
1	1	Oxytech ESMD 40W Pantalla estanca leds ESMD 40W (1.000)	3125	3128	40.0
Total:			3125	3128	40.0

Valor de eficiencia energética: 18.26 W/m² = 8.61 W/m²/100 lx (Base: 2.19 m²)

DIALux 4.12 by DIAL GmbH Página 27

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Estudio lumínico

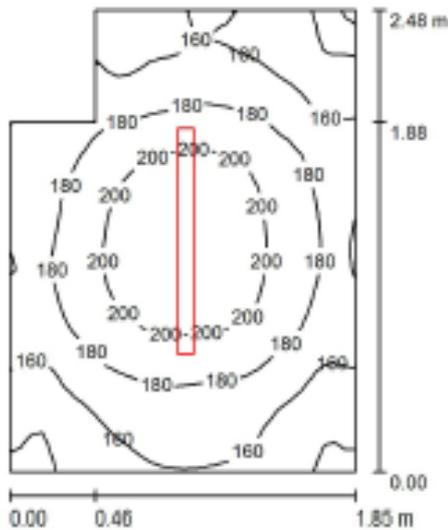
DIALux

01.02.2016

AVDe Campanar 51
Valencia (Valencia)

Proyecto elaborado por: Justín Gaspar Expósito Pico
Teléfono: 888921181
Fax: —
e-Mail: justingasper97@gmail.com

Bunker / Resumen



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	176	133	212	0.753
Suelo	20	115	96	130	0.831
Techo	70	118	63	314	0.534
Paredes (6)	50	141	45	404	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 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	1	Oxytech ESMD 40W Pantalla estanca led ESMD 40W (1.000)	3125	3128	40.0
Total:			3125	3128	40.0

Valor de eficiencia energética: 9.28 W/m² = 5.26 W/m²/100 lx (Base: 4.31 m²)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

01.02.2016

Estudio luminotécnico

Proyecto elaborado por: Justín Gaspar Expósito Pico
 Teléfono: 688621181
 Fax: _____
 e-Mail: justingasper97@gmail.com

AViDe Campeser 51
 Valencia (Valencia)

Vestibulo Emergencia 2 / Resumen

Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:54

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	87	41	132	0.471
Suelo	20	62	38	80	0.624
Techo	70	151	19	1892	0.129
Paredes (4)	50	70	20	642	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared Izq	19'	19	
Trama: 64 x 32 Puntos	Pared Inferior	21	20	
Zona marginal: 0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Oxytech ESMD 40W Pantalla estanca ledís ESMD 40W (1.000)	3125	3128	40.0
			Total: 3125	Total: 3128	40.0

Valor de eficiencia energética: 4.06 W/m² = 4.67 W/m²/100 lx (Base: 9.84 m²)

DIALux 4.12 by DIAL GmbH Página 31

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Estudio luminotécnico

Proyecto elaborado por: **Justín Gaspar Expósito Pico**
 Teléfono: 688021181
 Fax: _____
 e-Mail: justingasper97@gmail.com

DIALux
01.02.2016

AViDe Campanar 51
Valencia (Valencia)

CGBT / Resumen

Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	235	142	315	0.604
Suelo	20	172	122	209	0.708
Techo	70	104	56	312	0.543
Paredes (4)	50	155	79	354	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Oxytech ESMD 40W Pantalla estancia led ESMD 40W (1.000)	3125	3128	40.0
Total:			6251	6256	80.0

Valor de eficiencia energética: 7.62 W/m² = 3.25 W/m²/100 lx (Base: 10.50 m²)

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 33

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

DIALux

01.02.2016

Estudio luminotécnico

Proyecto elaborado por: **Justín Gaspar Expósito Pico**
 Teléfono: 688021181
 Fax: —
 e-Mail: justingaspar97@gmail.com

AViDe Campanar 51
Valencia (Valencia)

GE / Resumen

Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	162	112	204	0.690
Suelo	20	121	91	144	0.756
Techo	70	242	52	1896	0.214
Paredes (4)	50	126	61	724	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Oxytech ESMD 40W Pantalla estanca leds ESMD 40W (1.000)	3125	3126	40.0
			Total: 6251	Total: 6256	80.0

Valor de eficiencia energética: $6.36 \text{ W/m}^2 = 3.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.59 m^2)

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 35

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

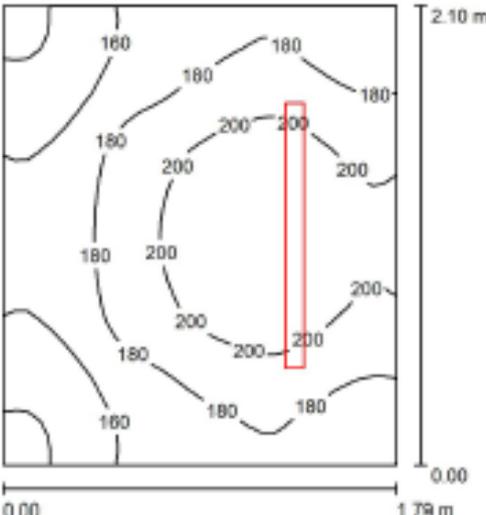
Estudio lumínico

AVDe Campanar 51
Valencia (Valencia)

DIALux
01.02.2016

Proyecto elaborado por: Justin Gaspar Expósito Pico
Teléfono: 888021181
Fax: —
e-Mail: justingasper97@gmail.com

CSI / Resumen



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	181	135	218	0.748
Suelo	20	117	98	131	0.832
Techo	70	140	66	368	0.469
Paredes (4)	50	159	46	796	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 32 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Oxytech ESMD 40W Pantalla estanca leds ESMD 40W (1.000)	3125	3128	40.0
			Total: 3125	Total: 3128	40.0

Valor de eficiencia energética: 10.64 W/m² = 5.87 W/m²/100 lx (Base: 3.76 m²)

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 37

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Estudio luminotécnico

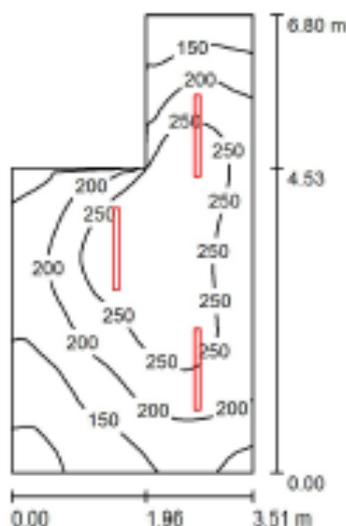
DIALux

01.02.2016

AV/De Campanar 51
Valencia (Valencia)

Proyecto elaborado por: Justín Gaspar Expósito Pico
Teléfono: 688021181
Fax: _____
e-Mail: justingaspar97@gmail.com

CT / Resumen



Altura del local: 3.200 m, Altura de montaje: 3.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	207	87	292	0.422
Suelo	20	161	89	215	0.552
Techo	70	87	36	321	0.409
Paredes (6)	50	135	54	447	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 32 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	3	Oxytech ESMD 40W Pantalla estanca leds ESMD 40W (1.000)	3125	3128	40.0
			Total: 9376	Total: 9384	120.0

Valor de eficiencia energética: 6.18 W/m² = 2.99 W/m²/100 lx (Base: 19.42 m²)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Estudio luminotécnico

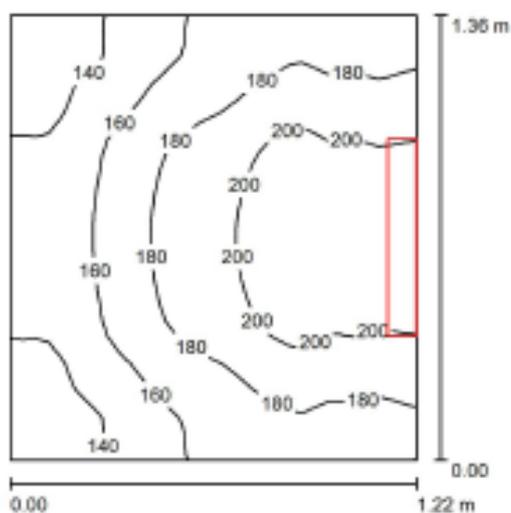
DIALux

01.02.2016

AV/De Campanar 51
Valencia (Valencia)

Proyecto elaborado por: Julián Gaspar Expósito Pico
Teléfono: 688521181
Fax: _____
e-Mail: jujingaspe97@gmail.com

Dinero / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:18

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	174	121	216	0.695
Suelo	20	96	80	107	0.842
Techo	70	172	66	1055	0.382
Paredes (4)	50	162	30	9680	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 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	1	Oxytech ESMD 20W Pantalla estanca leds ESMD 20W (1.000)	1563	1564	20.0
Total:			1563	Total: 1564	20.0

Valor de eficiencia energética: 12.13 W/m² = 6.97 W/m²/100 lx (Base: 1.65 m²)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Estudio lumínico

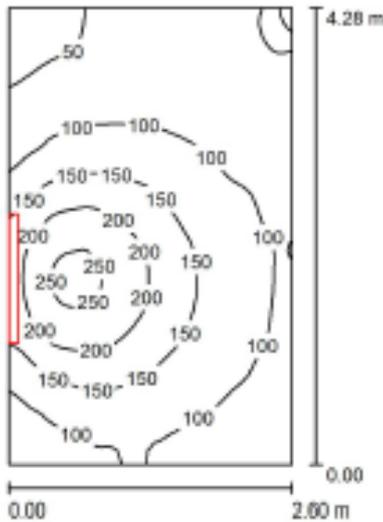
DIALux

01.02.2016

AViDe Campanar 51
Valencia (Valencia)

Proyecto elaborado por: Justín Gaspar Expósito Pico
Teléfono: 688921181
Fax: _____
e-Mail: justingasper97@gmail.com

Vestibulo Emergencia 1 / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	119	37	262	0.312
Suelo	20	85	42	124	0.495
Techo	70	120	22	682	0.181
Paredes (4)	50	76	26	363	/

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	1	Oxytech ESMD 40W Pantalla estanca leds ESMD 40W (1.000)	3125	3128	40.0
			Total: 3125	Total: 3128	40.0

Valor de eficiencia energética: 3.59 W/m² = 3.02 W/m²/100 lx (Base: 11.13 m²)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

01.02.2016

Estudio lumínico

AViDe Campanar 51
Valencia (Valencia)

Proyecto elaborado por: Justín Gaspar Expósito Pico
Teléfono: 688621181
Fax: _____
e-Mail: justingasper97@gmail.com

Botiquín / Resumen

Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	387	222	525	0.572
Suelo	20	256	180	310	0.703
Techo	70	105	70	143	0.662
Paredes (6)	50	220	91	477	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 32 x 64 Puntos
 Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Oxytech 5003-36W Panel 60x60 36W 6000K (1.000)	2688	2691	36.0
Total:			5376	5382	72.0

Valor de eficiencia energética: 12.05 W/m² = 3.11 W/m²/100 lx (Base: 5.98 m²)

DIALux 4.12 by DIAL GmbH

Página 45

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Estudio lumínico

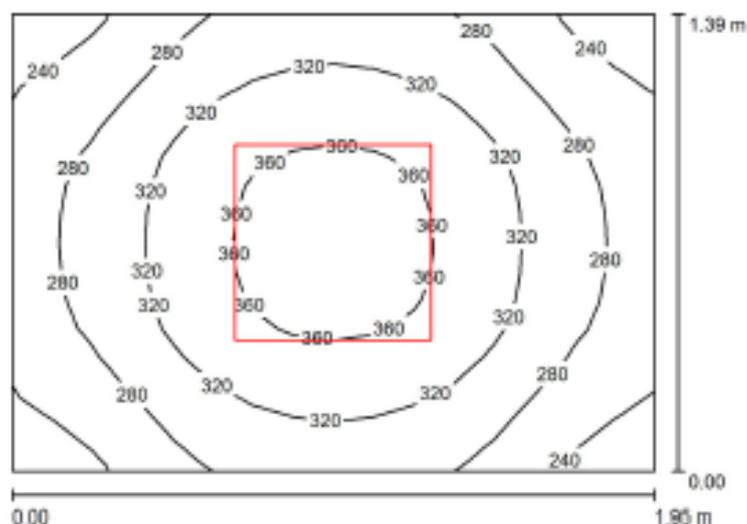
DIALux

01.02.2016

AV/De Campanar 51
Valencia (Valencia)

Proyecto elaborado por: Justín Gaspar Expósito Pico
Teléfono: 888021181
Fax: —
e-Mail: justingasper97@gmail.com

Sala Intervención 1 / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:18

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	305	219	379	0.719
Suelo	20	176	149	199	0.843
Techo	70	110	78	128	0.713
Paredes (4)	50	200	75	558	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 16 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	Oxytech 5003-36W Panel 60x60 36W 6000K (1.000)	2688	2691	36.0
Total:			2688	2691	36.0

Valor de eficiencia energética: 13.26 W/m² = 4.35 W/m²/100 lx (Base: 2.71 m²)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Estudio lumínico

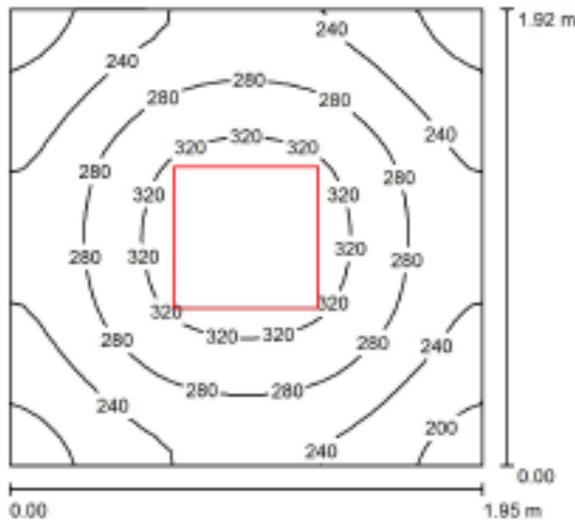
DIALux

01.02.2016

AV/De Campanar 51
Valencia (Valencia)

Proyecto elaborado por: Justín Gaspar Expósito Pico
Teléfono: 688021181
Fax: —
e-Mail: justingaspar97@gmail.com

Sala Intervención 2 / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	269	180	350	0.670
Suelo	20	164	129	189	0.785
Techo	70	81	54	94	0.664
Paredes (4)	50	162	73	313	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 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	1	Oxytech 5003-36W Panel 60x60 36W 6000K (1.000)	2688	2691	36.0
Total:			2688	2691	36.0

Valor de eficiencia energética: 9.64 W/m² = 3.59 W/m²/100 lx (Base: 3.73 m²)

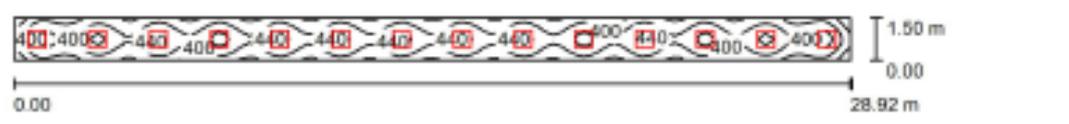
INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Estudio luminotécnico **DIALux**
01.02.2016

Proyecto elaborado por: **Justín Gaspar Expósito Pico**
 Teléfono: **688021181**
 Fax: **—**
 e-Mail: **justingasper97@gmail.com**

AV/De Campanar 51
Valencia (Valencia)

Pasillo / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80 Valores en Lux, Escala 1:207

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	398	282	461	0.708
Suelo	20	294	221	315	0.752
Techo	70	113	91	158	0.810
Paredes (4)	50	241	119	510	/

Plano útil:
 Altura: 0.850 m
 Trama: 128 x 8 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	14	Oxytech 5003-36W Panel 60x60 36W 6000K (1.000)	2688	2691	36.0
			Total: 37632	Total: 37674	504.0

Valor de eficiencia energética: 11.62 W/m² = 2.92 W/m²/100 lx (Base: 43.39 m²)



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.5.2. Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en línea de alimentación al cuadro general y secundarios

CGBT

Cuadro general	
Tensión de servicio	400 v
Frecuencia	50 Hz
Temperatura ambiente	40 °C
Instalación	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
Aislamiento	RZ1 0,6/1KV
Material conductor	Cobre
Sistema	Trifásico
Corriente de utilización	533 A
Cos. Fi nominal	0,9
Tipo	Unipolar
Longitud	15 m
Potencia	447.453 w
Sección adoptada	300
Número de conductores por fase	
Conductor de sección	
Sección fase/Sección neutro	
Capacidad del cable Iz	808 A
Resistencia por fase 30°C	0,90 m Ohm
Reactancia	1,34 m Ohm
Caída de tensión parcial	0,36 %
Caída de tensión Total	0,72 %



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario 1: Cuadro Oficinas

CUADRO OFICINAS	
Tensión de servicio	400 v
Frecuencia	50 Hz
Temperatura ambiente	40 °C
Instalación	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
Aislamiento	RZ1 0,6/1KV
Material conductor	Cobre
Sistema	Trifásico
Corriente de utilización	162 A
Cos. Fi nominal	0,8
Tipo	Unipolar
Longitud	120 m
Potencia	89.580 w
Sección adoptada	70
Número de conductores por fase	
Conductor de sección	
Sección fase/Sección neutro	
Capacidad del cable Iz	244 A
Resistencia por fase 30°C	32,16 m Ohm
Reactancia	11,58 m Ohm
Caída de tensión parcial	2,86 %
Caída de tensión Total	3,22 %

Cuadro Secundario 2: Cuadro SAI

CUADRO SAI	
Tensión de servicio	400 v
Frecuencia	50 Hz
Temperatura ambiente	40 °C
Instalación	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
Aislamiento	RZ1 0,6/1KV
Material conductor	Cobre
Sistema	Trifásico
Corriente de utilización	23 A
Cos. Fi nominal	0,8
Tipo	Unipolar
Longitud	5 m
Potencia	13.000 w
Sección adoptada	6
Número de conductores por fase	
Conductor de sección	
Sección fase/Sección neutro	
Capacidad del cable Iz	44 A
Resistencia por fase 30°C	15,40 m Ohm
Reactancia	0,68 m Ohm
Caída de tensión parcial	0,16 %
Caída de tensión Total	3,38 %



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario 3: Cuadro Trocathlon

CUADRO TROCATHLON	
Tensión de servicio	400 v
Frecuencia	50 Hz
Temperatura ambiente	40 °C
Instalación	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
Aislamiento	RZ1 0,6/1KV
Material conductor	Cobre
Sistema	Trifásico
Corriente de utilización	18 A
Cos. Fi nominal	0,8
Tipo	Unipolar
Longitud	20 m
Potencia	10.000 w
Sección adoptada	4
Número de conductores por fase	
Conductor de sección	
Sección fase/Sección neutro	
Capacidad del cable lz	34 A
Resistencia por fase 30°C	92,20 m Ohm
Reactancia	2,86 m Ohm
Caída de tensión parcial	0,74 %
Caída de tensión Total	3,95 %

Cuadro Secundario 4: Cuadro Taller

CUADRO TALLER	
Tensión de servicio	400 v
Frecuencia	50 Hz
Temperatura ambiente	40 °C
Instalación	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
Aislamiento	RV 0,6/1KV
Material conductor	Cobre
Sistema	Trifásico
Corriente de utilización	39 A
Cos. Fi nominal	0,8
Tipo	Unipolar
Longitud	75 m
Potencia	21.644 w
Sección adoptada	6
Número de conductores por fase	
Conductor de sección	
Sección fase/Sección neutro	
Capacidad del cable lz	57 A
Resistencia por fase 30°C	231,00 m Ohm
Reactancia	10,13 m Ohm
Caída de tensión parcial	4,03 %
Caída de tensión Total	4,39 %



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.5.3. Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas

Al final de este apartado se muestra un resumen de todas las líneas que parten del cuadro general de baja Tensión que llegan a los receptores, incluyendo las calculadas anteriormente.

Tanto el valor de las secciones como el sistema de montaje y su dimensionado, está indicado en planos y mediciones.

2.5.4. Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas

2.5.4.1. Sobrecargas

Para la protección de la instalación contra sobrecargas y cortocircuitos, se utilizarán protecciones magnetotérmicas que se dimensionarán de acuerdo con las intensidades absorbidas por los receptores, determinadas en el punto anterior, y con el poder de corte adecuado en función de la intensidad de cortocircuito en cada caso.

Deberán adaptarse a la máxima intensidad que pueda soportar el conductor de menor sección que deben proteger de esta forma teniendo en cuenta los circuitos y secciones elegidas, detalladas anteriormente-

Las protecciones serán las indicadas en los cuadros que se encuentran al final del presente apartado, también se pueden ver en el apartado de planos, en el esquema unifilar.

2.5.4.2. Cortocircuitos

La intensidad de cortocircuito, queda limitada por la impedancia del circuito hasta el punto de cortocircuito y se determinará con suficiente aproximación mediante la siguiente expresión:

- Circuitos monofásicos:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \times U}{Z_{cc}}$$

- Circuitos Trifásicos

$$I_{cc} = \frac{0,8 \times U}{\sqrt{3} \times Z_{cc}}$$

Siendo:

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito (kA)

U = Tensión (V)

Z_{cc} = Impedancia del conductor ($\sqrt{Rt^2 + Zt^2}$)



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Sustituyendo valores en las fórmulas anteriores, obtendremos las intensidades de cortocircuito en la caja general de protección y medida y en los distintos cuadros que componen la instalación, según se refleja en la tabla final.

El poder de corte mínimo de las protecciones del cuadro general será de 16 kA

2.5.4.3. Armónicos

No se prevé la instalación de un sistema anti armónicos debido a que las cargas no producen una cantidad perjudicial de armónicos, no obstante una vez terminada la instalación se realizará una medida de la cantidad de armónicos existente, debiendo corregir esta si es elevada por medio de filtros activos.

2.5.4.4. Sobretensiones

Se instala en cabecera del cuadro general un dispositivo de protección contra sobretensiones.

2.6. CÁLCULO SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

2.6.1. Cálculo de la puesta a tierra

Se hará uso de la puesta a tierra descrita en apartados anteriores.

Se medirá su valor y si éste fuera superior a 20 ohmios se procederá a suplementar la misma mediante la instalación de picas en paralelo con las existentes.

Para la protección contra contactos indirectos se hará uso de interruptores diferenciales con una sensibilidad de disparo de 30 y 300 mA según usos.

Partiendo de la máxima corriente a tierra que se puede producir con la instalación de estos interruptores (300mA), y la máxima tensión de contacto permitida que es de 24 V, obtenemos el valor máximo de resistencia de puesta a tierra permitido:

$$R_m = \frac{V}{I_s}$$

Siendo:

- V = Tensión máxima de contacto con relación a tierra (50 V para emplazamientos secos y 24 V para húmedos o mojados)
- I_s = Valor de la sensibilidad en amperios (0,3^a)

$$R_m = \frac{24}{0,3} = 0,8\Omega$$

No obstante al valor obtenido, no se admitirá un valor de resistencia de puesta a tierra superior a 20Ω.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Se dispone de un anillo con cable desnudo de Cu 50 mm² de sección enterrado en el edificio de viviendas existente al que pertenece el local.

A los cuadros secundarios se unirán los conductores de protección de los receptores.

Alrededor de la zona donde se situará el cuadro general de distribución, se establecerá una toma de tierra formada por electrodos de picas de acero con recubrimiento de cobre de longitud mínima de 2 m y de 16 mm de diámetro, enterradas a una profundidad conveniente, unidas por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección y estarán separadas entre sí un mínimo de 3 m.

Teniendo en cuenta que la resistividad del terreno se cifra en aproximadamente $\rho = 150 \Omega \cdot m$, el valor de la resistencia de tierra para una pica valdrá:

$$R = \frac{\rho}{L} = \frac{150}{2} = 75\Omega$$

Siendo:

- R = Resistencia de la tierra del electrodo
- P = Resistencia del terreno en Ωm
- L = Longitud en m de la pica

Se estima un total de 22 picas por lo que valdrá:

$$R_t = K \times \frac{R}{n} = 1,1 \times \frac{75}{22} = 3,75\Omega$$

Siendo:

- K = Coeficiente de acoplamiento que vale 1,1 para 22 picas en línea
- N = Número de picas



2.7. DISEÑO DE SISTEMA DE TIERRAS PARA EL CSI

Se adjuntan los cálculos según el MT 2.11.34 de Iberdrola.

Los valores teóricos y calculados de acuerdo con el MT 2.11.34, son los siguientes:

- Tensión nominal de la línea $U_n = 20 \text{ kV}$
- Intensidad máxima de falta a tierra $I_{1F} = 2.228 \text{ A}$
- Resistividad del terreno = $150 \Omega\text{m}$
- Nº de CT conectados a través de pantallas $N = 8$

Electrodo utilizado CPT-CLT-5P

- $K_r = 0,0852 \Omega/\Omega\text{m}$
- $K_r' = 0,088 \Omega/\Omega\text{m}$

Resistencia a tierra del CT

$$R_T = K_r \times r = 0,0852 \times 150 = 12,78\Omega$$

Calculo rE

$$R_{pant} = \frac{\rho \times K_r'}{N} = \frac{150 \times 0,088}{8} = 1,65\Omega$$

$$R_{TOT} = \frac{R_t \times R_{pant}}{R_t + R_{pant}} = 1,46\Omega$$

$$rE = \frac{R_{TOT}}{R_t} = 0,114\Omega$$

La Reactancia equivalente de la subestación será:

- $X_{LTH} = 5,7\Omega$

Calculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra:

$$I'_{1Fp} = \frac{1,1 \times U_n}{rE \times \sqrt{3} \times \sqrt{R_t^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{rE}\right)^2}} = \frac{1,1 \times 20000}{0,114 \times \sqrt{3} \times \sqrt{12,78^2 + \left(\frac{5,7}{0,114}\right)^2}} = 2159 \text{ A}$$



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto interior y exterior del propio centro de transformación
 - Las puertas y rejillas metálicas que den al exterior del centro estarán aisladas, no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión, debido a defectos o averías.
 - En el piso del centro de transformación se instalará un mallazo electro soldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.
 - No deberá haber partes metálicas puestas a tierra dentro del centro de transformación, que se puedan tocar teniendo los pies en el exterior del centro.

- Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso

- Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación

$$U_{pa} = K_p \times \rho \times I_E = K_p \times \rho \times rE \times I'_{1Fp} = 0,01455 \times 150 \times 0,114 \times 2159 = 537,17$$

- Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona

$$U'_{pa} = \frac{U_{pa}}{1 + \frac{6\rho S}{Z_b}} = \frac{537,17}{1 + \frac{6 \times 150}{1000}} = 282,72V$$

- Determinación de la duración de la corriente de falta

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = 0,185 \text{ s}$$

- Determinación de la tensión de paso admisible establecida por el RCE
 - Según la figura 2 del MT 2.11.34, como $U_{pa} = 10U_{ca}$, el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a 1.146V, para el tiempo especificado de 0,28 seg.
- Verificación del cumplimiento con la tensión de paso
 - Como, $U'_{pa} = 282,72V < 1146V$ el electrodo considerado, CPT-CTL-5P, cumple con el requisito reglamentario.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de paso en el acceso.
Al ser el piso del centro de transformación de hormigón, con mallazo equipotencial, unido al sistema de puesta a tierra de protección, y el piso de la zona exterior de dicho centro, también de hormigón, al acceder una persona al centro de transformación, aparecerá una tensión de paso entre sus pies, al estar un pie al potencial del electrodo, y en el caso más desfavorable, el otro pie a potencial cero.

- o Determinación de la tensión máxima de paso en acceso que aparece en la instalación

$$U_{pmaxacc} = I_E \times R_T = I'_{1Fp} \times R_T \times rE = 2159 \times 0,114 \times 12,78 = 3.149,5V$$

- o Determinación de la tensión máxima de acceso aplicada a la persona

$$U'_{pa} = \frac{U_{pa}}{1 + \frac{6\rho S}{Z_b}} = \frac{3145}{1 + \frac{6 \times 3000}{1000}} = 511V$$

- o Determinación de la tensión de paso admisible establecida por el RCE
 - Según la figura 2 del MT 2.11.34, como $U_{pa} = 10U_{ca}$ el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a 1146V para el tiempo especificado de 0,28 seg.
 - o Verificación del cumplimiento con la tensión de paso
 - Como, $U'_{pa} = 511 V < 1146V$ el electrodo considerado, CPT-CTL-5P, cumple con el requisito reglamentario.
- Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión que aparece en la instalación

$$V = I'_{1Fp} \times R_{TOT} = 2159 \times 1,46 = 3152V$$

Como $V = 3.152V < 10.000V$ el electrodo considerado CPT-CTL-5P, cumple con el requisito establecido por Iberdrola.



2.8. CÁLCULOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN, DATOS Y CÁLCULOS REALIZADOS

2.8.1. Intensidad de alta tensión

En un sistema trifásico, la intensidad primaria I_p viene determinada por la expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \times U}$$

Siendo:

- S = Potencia del transformador en kVA
- U = Tensión compuesta primaria en kV = 20 kV
- I_p = Intensidad primaria en A

Sustituyendo valores tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	I_p (A)
800	23,09

Siendo la intensidad total primaria de 23,09A

2.8.2. Intensidad de baja tensión

En un sistema trifásico la intensidad secundaria I_s viene determinada por la expresión:

$$I_s = \frac{S}{\sqrt{3} \times U}$$

Siendo:

- S = Potencia del transformador en kVA
- U = Tensión compuesta en carga del secundario en kV = 0,4 kV
- I_s = Intensidad secundaria en A

Sustituyendo valores tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	I_s (A)
800	1154,7



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.8.3. Cortocircuitos

2.8.3.1. Observaciones

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.

2.8.3.2. Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de alta tensión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \times U}$$

Siendo:

- S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
- U = Tensión primaria en kV.
- I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad primara para cortocircuito en el lado de baja tensión:

No la vamos a calcular puesto que será menor que la calculada en el punto anterior.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de baja tensión (despreciando la impedancia de la red de alta tensión)

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} \times \frac{U_{cc}}{100} \times U_s}$$

Siendo:

- S = Potencia del transformador en kVA.
- U_{cc} = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.
- U_s = Tensión secundaria en carga en voltios.
- I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.8.3.3. Cortocircuito en el lado de alta tensión

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente con:

- $S_{cc} = 350 \text{ MVA}$
- $U = 20 \text{ kV}$

Y sustituyendo valores tendremos una intensidad primaria máxima para un cortocircuito en el lado de AT de:

- $I_{ccp} = 10,01 \text{ kA}$

2.8.3.4. Cortocircuito en el lado de baja tensión

Utilizando la fórmula expuesta anteriormente y sustituyendo valores, tendremos:

Potencia del Transformador (kVA)	U _{cc} (%)	I _{ccs} (kA)
800	6	19,24

Siendo:

- U_{cc} = Tensión de cortocircuito del transformador en tanto por ciento
- I_{ccs} = Intensidad secundaria máxima para un cortocircuito en el lado de baja tensión

2.8.4. Dimensionado del embarrado

El embarrado de las celdas, está constituido por tramos rectos de tubo de cobre recubiertos de aislamiento termo retráctil.

Las barras se fijan a las conexiones al efecto existentes en la parte superior del cárter del aparato funcional (interruptor-seccionador o seccionador en SF6). La fijación de barras se realiza con tornillos M8.

La separación entre las sujeciones de una misma fase y correspondientes a dos celdas contiguas es de 375 mm. La separación entre barras (separación entre fases) es de 200 mm.

Características del embarrado:

- Intensidad nominal 400 A.
- Límite térmico 1 seg. 16 kA ef.
- Límite electrodinámico 40 kA cresta.

Por tanto, hay que asegurar que el límite térmico es superior al valor eficaz máximo que puede alcanzar la intensidad de cortocircuito en el lado de Alta Tensión.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.8.4.1. Comprobación por densidad de corriente

Para la intensidad nominal de 400 A el embarrado de las celdas es de tubo de cobre de diámetro exterior de $\varnothing 24$ mm. y con un espesor de 3 mm., lo que equivale a una sección de 198 mm².

La densidad de corriente es:

$$d = \frac{400}{198} = 2,02 \text{ A/mm}^2$$

Según normativa DIN se tiene que para una temperatura ambiente de 35°C y del embarrado a 65°C, la intensidad máxima admisible es de 548 A para un diámetro de 20 mm. y de 818 A para diámetro de 32 mm, lo cual corresponde a las densidades máximas de 3,42 y 2,99 A/mm² respectivamente. Con estos valores se obtendría una densidad máxima admisible de 3,29 A/mm² para el embarrado de diámetro de 24, valor superior al calculado (2,02 A/mm²). Con estos datos se garantiza el embarrado de 400 A y un calentamiento de 30°C sobre la temperatura ambiente.

2.8.4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica

Para el cálculo consideramos un cortocircuito trifásico de 16 kA eficaces y 40 kA cresta.

El esfuerzo mayor se produce sobre el conductor de la fase central, conforme a la siguiente expresión:

$$F = 13,85 \times 10^{-7} \times f \times \frac{I_{cc}^2}{d} \times L \times \left(\sqrt{1 + \frac{d^2}{L^2}} - \frac{d}{L} \right)$$

Siendo:

- F = Fuerza resultante en NW.
- f = coeficiente en función de $\cos \varphi$, siendo f=1 para $\cos \varphi = 0$.
- I_{cc} = intensidad máxima de cortocircuito = 16.000 A eficaces.
- d = separación entre fases = 0,2 metros.
- L = longitud tramos embarrado = 375 mm.

Y sustituyendo F = 399NW

Esta fuerza está uniformemente repartida en toda la longitud del embarrado, siendo la carga:

$$q = \frac{F}{L} = 0,108 \text{ kg/mm}$$

Cada barra equivale a una viga empotrada en ambos extremos, con carga uniformemente repartida



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

El momento flector máximo se produce en los extremos, siendo:

$$M_{max} = \frac{q \times L^2}{12} = 1.272 K g m m$$

El embarrado tiene un diámetro exterior $D = 24$ mm y un diámetro interior $d = 18$ mm

El módulo resistente de la barra es:

$$W = \frac{\pi}{32} \left(\frac{D^4 \times d^4}{D} \right) = \frac{\pi}{32} \left(\frac{24^4 \times 18^4}{28} \right) = 927 mm^3$$

La fatiga máxima es:

$$r_{max} = \frac{M_{max}}{W} = \frac{1.272}{927} = 1,34 \text{ kg/mm}^2$$

Para la barra de cobre deformada en frío tenemos:

$$r'_{0,2} = 19 \text{ kg/mm}^2 \gg r_{max}$$

Y por lo tanto, existe un gran margen de seguridad

El momento flector en los extremos debe ser soportado por tornillos M8, con un par de apriete de 2,8 mkg, superior al par máximo (Mmax)

2.8.4.3. Cálculo por sollicitación térmica. Sobre intensidad térmica admisible

La sobre intensidad máxima admisible durante un segundo se determina de acuerdo con CEI 298 de 1981 por la expresión:

$$S = \frac{I}{\alpha} \times \sqrt{\frac{t}{\delta\theta}}$$

Siendo:

- S = sección de cobre en $mm^2 = 198 \text{ mm}^2$.
- $\alpha = 13$ para el cobre.
- t = tiempo de duración del cortocircuito en segundos.
- I = Intensidad eficaz en Amperios.
- $\delta\theta = 180^\circ$ para conductores inicialmente a t° ambiente.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Si reducimos este valor en 30°C por considerar que el cortocircuito se produce después del paso permanente de la intensidad nominal, y para $I = 16 \text{ kA}$:

o $\delta\theta = 150^\circ$

$$\delta\theta \times \left(\frac{S \times \alpha}{1}\right)^2$$

Y sustituyendo:

$$t = 150 \times \left(\frac{198 \times 13}{16000}\right)^2 = 3,88 \text{ s}$$

Por lo tanto, y según este criterio, el embarrado podría soportar una intensidad de 16 kA eficaces durante más de un segundo.

2.8.5. Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

2.8.5.1. Selección de las protecciones de alta y baja tensión

Alta tensión:

Los cortocircuitos fusibles son los limitadores de corriente, produciéndose su fusión, para una intensidad determinada, antes que la corriente haya alcanzado su valor máximo. De todas formas, esta protección debe permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador en vacío, soportar la intensidad en servicio continuo y sobrecargas eventuales y cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

Como regla práctica, simple y comprobada, que tiene en cuenta la conexión en vacío del transformador y evita el envejecimiento del fusible, se puede verificar que la intensidad que hace fundir al fusible en 0,1 segundo es siempre superior o igual a 14 veces la intensidad nominal del transformador.

La intensidad nominal de los fusibles se escogerá por tanto en función de la potencia del transformador a proteger.

Sin embargo, en el caso de utilizar como interruptor de protección del transformador un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan, no se instalarán fusibles para la protección de dicho transformador.

Potencia del transformador (kVA)	I nominal del fusible de AT (A)
800	100



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Baja tensión

La salida de Baja Tensión de cada transformador se protegerá mediante un interruptor automático. La intensidad nominal y el poder de corte de dicho interruptor serán como mínimo iguales a los valores de intensidad nominal de Baja Tensión e intensidad máxima de cortocircuito de Baja Tensión indicados en los apartados 2.2 y 2.3.4 respectivamente.

2.8.5.2. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés

El dispositivo térmico se ajustará como máximo conforme a los siguientes valores de temperatura, tomando como temperatura máxima ambiente de 40 °C.

Transformadores encapsulados aislamiento seco clase térmica F:

- Alarma 140°C
- Disparo 150°C

Los relés de sobre intensidad, si los hubiere, se ajustarán conforme a los siguientes valores y tiempos de actuación, procurando mantener la selectividad con las protecciones aguas arriba y aguas abajo.

- Relé se sobre intensidad de fase (50-51):
 - Intensidad de arranque un 40 % por encima de la intensidad primaria.
 - Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor $K = 0.1$.
 - Disparo Instantáneo por encima del valor de la corriente de inserción de los transformadores y del valor de la intensidad debida a un cortocircuito en el lado de baja tensión, y por debajo de la corriente de cortocircuito primaria. Por lo general se ajustará a 22 veces la intensidad nominal para potencias hasta 1000 kVA, y a 18 veces para potencias superiores.
- Relé se sobre intensidad de tierra (50N-51N):
 - Intensidad de arranque al 40 % de la intensidad de arranque de fase para potencias hasta 1000 kVA y al 20 % para potencias superiores.
 - Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor $K = 0.1$.
 - Disparo Instantáneo ajustado a 4 veces la intensidad de arranque de tierra.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.8.6. Dimensionado de la ventilación del CT

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{eu} + W_{fe}}{0,24 \times K \times \sqrt{h \times \Delta T^3}}$$

Siendo:

- W_{cu} pérdidas en el cobre del transformador [kW]
- W_{fe} pérdidas en el hierro del transformador [kW]
- K coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]
- h distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
- ΔT aumento de temperatura del aire [°C]
- S_r superficie mínima de las rejillas de entrada [m²]

Expresiones válidas para una temperatura medida de 20°C y una altitud máxima de 1000m

Sustituyendo los valores tendremos

Potencia del transformador (kVA)	Perdidas $W_{cu} + W_{fe}$ (kW)	Srs mínima (m ²)
800	4,68	0,66

2.8.7. Dimensiones del pozo apagafuegos

No procede por ser un transformador de aislamiento seco

2.8.8. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra.

2.8.8.1. Investigación de las características del suelo

Según la investigación previa del terreno donde está instalado este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial = 150 Ωm.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.8.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (IBERDROLA), el tiempo máximo de eliminación del defecto es de 0.7 s. Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según MIE-RAT 13 en el tiempo de defecto proporcionado por la Compañía son:

$$K = 72 \text{ y } n = 1$$

Por otra parte, los valores de la impedancia de puesta a tierra del neutro, corresponden a:

- $R_n = 0\Omega$
- $X_n = 25,4\Omega$

$$Z_n = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

La intensidad máxima de defecto se producirá en el caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del Centro De Transformación sea nula. Dicha intensidad será, por tanto igual a:

$$I_{d_{max}} = \frac{U_{s_{max}}}{\sqrt{3} \times Z_n}$$

Donde $U_{s_{max}} = 20.000V$

Con lo que el valor obtenido es $I_d = 454,61 \text{ A}$, valor que la compañía redondea a 500A

2.8.8.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

Tierra de protección

Se ha conectado a este sistema las partes metálicas de la instalación que no están en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.

Parámetros característicos:

- $K_r = 0,073 \Omega/(\Omega \cdot m)$
- $K_p = 0,012 V/(\Omega \cdot m \cdot A)$

Descripción:

- Está constituido por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.
- Las picas tienen un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2,00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0,5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última es de 15 m., dimensión disponible en el terreno.

Se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se ha realizado con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

Tierra de servicio

Se conectará a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida..

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de servicio optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Parámetros característicos:

- $K_r = 0,073 \Omega/(\Omega \cdot m)$
- $K_p = 0,012 V/(\Omega \cdot m \cdot A)$

Descripción:

- Está constituido por 6 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.
- Las picas tienen un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2,00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0,5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última es de 15 m., dimensión disponible en el terreno.

Se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se ha realizado con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

2.8.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierras

Tierra de protección

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d , U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

Resistencia del sistema de puesta a tierra R_t :

$$R_t = K_r \times \sigma$$

Intensidad de defecto I_d :

$$I_d = \frac{20.000V}{\sqrt{3} \times \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

Tensión de defecto U_d :

$$U_d = I_d \times R_t$$

Siendo:

- $\sigma = 150 \Omega m$
- $K_r = 0.135 \Omega/(\Omega m)$



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Se obtienen los siguientes resultados

- $R_t = 20,3 \Omega$
- $I_d = 355,47 \text{ A}$.
- $U_d = 7.198,2 \text{ V}$.

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 8000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

Tierra de protección

$$R_t = K_r \times \sigma = 0,135 \times 150 = 20,3\Omega$$

Que vemos que es inferior a 37Ω

2.8.8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p \times \sigma \times I_d = 0,0252 \times 150 \times 355,47 = 1343,7V$$



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

2.8.8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electro soldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

En el caso de existir en el paramento interior una armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_{p_{acceso}} = U_d = R_t \times I_d = 20,3 \times 355,47 = 7.198,2V$$

2.8.8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios, que se puede aceptar, según el reglamento MIE-RAT, será:

$$U_{ca} = \frac{K}{t^n}$$

Siendo:

- U_{ca} = Tensión máxima de contacto aplicada en Voltios.
- $K = 78,5$.
- $n = 0,18$
- t = Duración de la falta en segundos: 1 s

Obtenemos el siguiente resultado:

- $U_{ca} = 78,5V$

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al centro, emplearemos, las siguientes expresiones:



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

$$Up_{Exterior} = 10 \times \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{6 \times \sigma}{1.000} \right)$$

$$Up_{Acceso} = 10 \times \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{3 \times \sigma + 3 \times \sigma h}{1.000} \right)$$

Siendo:

- Up = Tensiones de paso en Voltios.
- $K = 78,5$.
- $n = 0,18$
- t = Duración de la falta en segundos: 1 s
- σ = Resistividad del terreno.
- σh = Resistividad del hormigón = 3.000 $\Omega \cdot m$

Obtenemos los siguientes resultados:

- $Up(\text{exterior}) = 1491,5 \text{ V}$
- $Up(\text{acceso}) = 8203,3 \text{ V}$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

En el exterior:

$$Up = 1.343,7\text{V} < Up(\text{exterior}) = 1.491,5\text{V}$$

En el acceso al CT

$$Up = 7.198,2\text{V} < Up(\text{acceso}) = 8.203,3\text{V}$$

2.8.8.8. Investigación de tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima D_{min} , entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{min} = \frac{\sigma \times Id}{2000 \times \pi}$$

- $\sigma = 150 \Omega m$
- $Id = 417.47 \text{ A}$.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Obtenemos el valor de dicha distancia:

$$D_{\min} = 8,49\text{m}$$

En nuestro caso se dejará una separación entre ambas tierras de 10 metros

2.8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado.

No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

2.9. CONCLUSIÓN

Expuestas las características más sobresalientes de las instalaciones, tanto en el CT como en de la instalación de BT, proyectadas para el edificio comercial, espero haber dado una imagen clara y detallada de cuanto se pretende llevar a cabo.

Septiembre 2016

Alumno De Grado En Ingeniería Técnica Industrial

Fdo.: Justin Gaspar Expósito Pico

3. HOJAS DE CÁLCULO

A continuación se mostraran las hojas de cálculo donde se han aplicado las formulas y los datos, anteriormente citados, para el cálculo de los conductores, protecciones y su dimensionado así como su sistema de instalación de la instalación en baja tensión.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



CGBT

Código Línea	Destino	Potencia instalada (W)	K	Potencia cálculo (W)	I circuito (A)	Long cálculo (m)	COS φ	Sección adoptada (mm²)	Iz (A)	c.d.t. Tramo (%)	c.d.t. Total (%)	R (mΩ)	X (mΩ)	Protec	Icc (KA)	Aislamiento	Tipo Instalación ITC-BT19	Canalización n (T ó B)	Instalación
A 1 R	Alumbrado de Red 1	9.300	1,80	16.740,00	26,85	40	0,9	2,5	33,0	1,93	2,29	296,40	6,20	4P	32 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
A 2 R	Alumbrado de Red 2	8.990	1,80	16.182,00	25,95	40	0,9	2,5	33,0	1,87	2,23	296,40	6,20	4P	32 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
A 3 R	Alumbrado de Red 3	7.998	1,80	14.396,40	23,09	40	0,9	2,5	33,0	1,66	2,02	296,40	6,20	4P	25 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
A 1 G	Alumbrado Grupo 1	9.300	1,80	16.740,00	26,85	40	0,9	2,5	33,0	1,93	2,29	296,40	6,20	4P	32 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
A 2 G	Alumbrado Grupo 2	8.060	1,80	14.508,00	23,27	40	0,9	2,5	33,0	1,68	2,03	296,40	6,20	4P	25 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
A 3 G	Alumbrado Grupo 3	7.998	1,80	14.396,40	23,09	40	0,9	2,5	33,0	1,66	2,02	296,40	6,20	4P	25 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
A 4 G	Alumbrado pasillos perimetrales	5.218	1,80	9.392,40	15,06	40	0,9	2,5	33,0	1,08	1,44	296,40	6,20	4P	16 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
A 5 G	Emergencia 1	226	1,80	406,80	1,96	40	0,9	2,5	29,0	0,28	0,64	296,40	6,20	2P	10 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
A 5 G	Emergencia 2	172	1,80	309,60	1,49	40	0,9	2,5	29,0	0,21	0,57	296,40	6,20	2P	10 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
A 5 G	Emergencia 3	172	1,80	309,60	1,49	40	0,9	2,5	29,0	0,21	0,57	296,40	6,20	2P	10 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
A 7 G	Emergencia 4 CSI, CT, CE, CGBT, Vest Em	16	1,80	28,80	0,14	20	0,9	2,5	29,0	0,01	0,37	148,20	3,10	2P	10 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
A 8 G	Emergencia 5 Reserva	10	1,80	18,00	0,09	20	0,9	2,5	29,0	0,01	0,36	148,20	3,10	2P	10 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
A 9 G	Alumbrado CSI, CT, CE, CGBT, Vest Em	570	1,80	1.026,00	4,94	5	0,9	2,5	29,0	0,09	0,45	37,05	0,78	2P	10 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
A 10 G	Alumbrado Bunker	129	1,80	232,20	1,12	5	0,9	2,5	29,0	0,02	0,38	37,05	0,78	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
A 11 G	Alumbrado Reserva	794	1,80	1.429,20	6,88	25	0,9	2,5	29,0	0,62	0,98	185,25	3,88	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
O 1 R	Canalis 1	3.600	1,00	3.600,00	19,49	65	0,8	6	49,0	3,49	3,85	200,20	8,78	2P	20 A	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
O 2 R	Canalis 2	3.600	1,00	3.600,00	19,49	90	0,8	6	49,0	4,83	5,19	277,20	12,15	2P	20 A	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
O 3 R	Enchufe Perimetral	1.750	1,00	1.750,00	9,47	85	0,8	4	38,0	3,29	3,65	391,85	12,16	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
O 4 R	Presencia Red	10	1,00	10,00	0,02	5	0,8	1,5	24,0	0,00	0,36	60,50	0,84	4P	10 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
O 5 R	Precaaldeo Grupo	1.100	1,00	1.100,00	5,95	5	0,8	2,5	29,0	0,19	0,55	37,05	0,78	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
O 6 R	Maniobra	1.000	1,00	1.000,00	1,80	130	0,8	1,5	24,0	1,24	1,60	1573,00	21,84	4P	10 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
O 7 R	TC: CT, CE, CGBT, Limpieza, Reserva	2.750	1,00	2.750,00	14,88	15	0,8	2,5	29,0	1,46	1,81	111,15	2,33	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
O 8 R	TC: Aseos Públicos	1.250	1,00	1.250,00	6,77	75	0,8	2,5	29,0	3,31	3,67	555,75	11,63	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 1 R	Roof-Top 1	63.600	1,25	79.500,00	114,75	45	0,8	35	154,0	1,07	1,43	23,58	4,55	4P	125 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
F 2 R	Roof-Top 2	52.400	1,25	65.500,00	94,54	65	0,8	35	154,0	1,28	1,63	34,06	6,57	4P	100 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
F 3 R	Roof-Top 3	63.600	1,25	79.500,00	114,75	88	0,8	35	154,0	2,10	2,46	46,11	8,89	4P	125 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
F 4 R	Roof-Top 4	52.400	1,25	65.500,00	94,54	105	0,8	35	154,0	2,06	2,42	55,02	10,61	4P	100 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
F 5 R	Extractor CGBT	36	1,25	45,00	0,24	5	0,8	2,5	29,0	0,01	0,36	37,05	0,78	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 6 R	Bateria de Condensadores	150.000	1,25	187.500,00	300,00	5	0,8	150	404,0	0,10	0,46	0,62	0,46	4P	400 A-Reg 0,8In	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
F 1 R	Persianas	2.000	1,25	2.500,00	13,53	30	0,8	2,5	29,0	2,12	2,47	222,30	4,65	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 2 R	Puerta Rápida	400	1,25	500,00	0,90	15	0,8	2,5	25,0	0,04	0,39	111,15	2,33	4P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 7 R	Extractor Aseos	180	1,25	225,00	1,22	75	0,8	2,5	29,0	0,48	0,83	555,75	11,63	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 8 R	Neveras	1.000	1,25	1.250,00	6,77	75	0,8	2,5	29,0	2,65	3,00	555,75	11,63	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 3 R	Muelle de Carga	4.000	1,25	5.000,00	9,02	25	0,8	2,5	33,0	0,59	0,95	185,25	3,88	4P	16 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
F 10 R	Compactador	9.500	1,25	11.875,00	21,43	30	0,8	4	45,0	1,05	1,41	138,30	4,29	4P	25 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
F 11 R	Videopertero	300	1,25	375,00	2,03	55	0,8	2,5	29,0	0,58	0,94	407,55	8,53	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 12 R	Secamanos Aseos Públicos	10.800	1,25	13.500,00	18,27	100	0,8	6	49,0	4,03	4,38	308,00	13,50	2P	20 A	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 3 R	Rack Secundario	500	1,25	625,00	3,38	5	0,8	2,5	29,0	0,09	0,45	37,05	0,78	2P	16 A	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra
F 4 R	Entrada Camiones	1.500	1,25	1.875,00	3,38	70	0,8	2,5	33,0	0,62	0,98	518,70	10,85	4P	16 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
CS 1 R	CUADRO OFICINAS	89.580	1,00	89.580,00	161,62	120	0,8	70	244,0	2,86	3,22	32,16	11,58	4P	250 A-Reg 0,7In	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
CS 4 G	CUADRO TALLER	21.644	1,00	21.644,00	39,05	75	0,8	6	57,0	4,03	4,39	231,00	10,13	4P	40 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
CS 1 G	CUADRO OFICINAS GRUPO	73.495	1,00	73.495,00	132,60	120	0,8	50	188,0	3,19	3,55	46,44	12,12	4P	160 A-Reg 0,9In	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
Acometida	Acometida de distribución CGBT	447.453	1,00	447.453,00	533,05	15	0,9	300	808,0	0,36	0,72	0,90	1,34	4P	800 A-Reg 0,9In	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada
Acometida	Grupo Electrogrógeno	130.704	1,00	130.704,00	235,82	10	0,8	95	296,0	0,27	0,63	1,93	0,98	4P	250 A	RZ1 0,6/1KV	F	Bandeja	Cables unipolares en contacto mutuo. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D. O en bandeja perforada



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario CS1 Oficinas

Código Línea	Destino	Potencia instalada (W)	K	Potencia cálculo (W)	Circuito (A)	Long cálculo (m)	COS φ	Sección adoptada (mm²)	Iz (A)	c.d.t. Tramo (%)	c.d.t. Total (%)	R (mΩ)	X (mΩ)	Protec	Icc (KA)	Aislamiento	Tipo Instalación	Canalización	Instalación
																	ITC-BT19	(T ó B)	
A 1	G Al: Bot, Inter, S Tec, Cierre, Infor, Dinero, Box	1.497	1,80	2.694,60	12,96	20	0,9	2,5	29,0	0,93	4,15	148,20	3,10	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
A 2	G Al: Vestuarios	576	1,80	1.036,80	4,99	25	0,9	2,5	29,0	0,45	3,67	185,25	3,88	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
A 2	G Al: Pasillos, Reuniones y Vest Emerg.	1.713	1,80	3.083,40	14,84	30	0,9	2,5	29,0	1,60	4,82	222,30	4,65	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
A 3	G Al: SAS	597	1,80	1.074,60	5,17	55	0,9	2,5	29,0	1,02	4,24	407,55	8,53	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
A 4	G Em: Bot, Inter, S Tec, Cierre, Infor, Box y Pau	20	1,80	36,00	0,17	20	0,9	2,5	29,0	0,01	3,23	148,20	3,10	2P 10 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
A 5	G Em: Vestuarios	8	1,80	14,40	0,07	25	0,9	2,5	29,0	0,01	3,22	185,25	3,88	2P 10 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
A 6	G Em: Pasillo, Reuniones y Vest Emerg.	14	1,80	25,20	0,12	30	0,9	2,5	29,0	0,01	3,23	222,30	4,65	2P 10 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
A 1	R Alumbrado Visuales	500	1,80	900,00	4,33	25	0,9	2,5	29,0	0,39	3,61	185,25	3,88	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
A 2	R Rótulo	3.000	1,80	5.400,00	25,98	45	0,9	4	38,0	2,63	5,85	207,45	6,44	2P 32 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 1	G TC Open Space	4.250	1,00	4.250,00	23,00	10	0,8	4	38,0	0,94	4,16	46,10	1,43	2P 25 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 2	G TC Bot, S inter, Tec, Cierre, Infor	3.750	1,00	3.750,00	20,30	10	0,8	4	38,0	0,83	4,05	46,10	1,43	2P 25 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 3	G TC Box, Pausa, Vest, Reuniones, Pasillo	3.750	1,00	3.750,00	20,30	30	0,8	4	38,0	2,49	5,70	138,30	4,29	2P 25 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 3	G TC Cajas 1 y 2	3.000	1,00	3.000,00	16,24	21	0,8	2,5	29,0	2,22	5,44	155,61	3,26	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 4	G TC Cajas 3 y 4	3.000	1,00	3.000,00	16,24	24	0,8	2,5	29,0	2,54	5,76	177,84	3,72	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 5	G TC Cajas 5 y 6	3.000	1,00	3.000,00	16,24	26	0,8	2,5	29,0	2,75	5,97	192,66	4,03	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 6	G TC Cajas 7	1.500	1,00	1.500,00	8,12	28	0,8	2,5	29,0	1,48	4,70	207,48	4,34	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 4	G TC Cajas 8 y 9	3.000	1,00	3.000,00	16,24	38	0,8	2,5	29,0	4,02	7,24	281,58	5,89	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 5	G TC Cajas 10 y 11	3.000	1,00	3.000,00	16,24	40	0,8	2,5	29,0	4,23	7,45	296,40	6,20	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 6	G TC Cajas 12 y 13	3.000	1,00	3.000,00	16,24	43	0,8	2,5	29,0	4,55	7,77	318,63	6,67	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 6	G TC Cajas 14 y 15	3.000	1,00	3.000,00	16,24	45	0,8	2,5	29,0	4,76	7,98	333,45	6,98	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 7	G TC Cajas Centrales	3.000	1,00	3.000,00	16,24	45	0,8	2,5	29,0	4,76	7,98	333,45	6,98	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 1	R Multisplit Box y Pausa	1.400	1,00	1.400,00	7,58	13	0,8	2,5	29,0	0,64	3,86	96,33	2,02	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 1	G Split 1x1 Infomatica	620	1,00	620,00	3,36	12	0,8	2,5	29,0	0,26	3,48	88,92	1,86	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 2	R Cassete Reuniones	1.190	1,00	1.190,00	6,44	38	0,8	2,5	29,0	1,60	4,81	281,58	5,89	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 3	R Cortinas de Aire	3.000	1,00	3.000,00	16,24	60	0,8	4	38,0	3,98	7,20	276,60	8,58	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 2	G Puertas Automáticas Ext	2.100	1,00	2.100,00	11,37	60	0,8	2,5	29,0	4,45	7,66	444,60	9,30	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 3	G Puertas Automáticas Int	2.100	1,00	2.100,00	11,37	60	0,8	2,5	29,0	4,45	7,66	444,60	9,30	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 4	G Persianas	4.000	1,00	4.000,00	21,65	50	0,8	4	38,0	4,42	7,64	230,50	7,15	2P 25 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 4	R Extractor Vestuarios	120	1,00	120,00	0,65	25	0,8	2,5	29,0	0,11	3,32	185,25	3,88	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 5	R Extractor Pausa	15	1,00	15,00	0,08	20	0,8	2,5	29,0	0,01	3,23	148,20	3,10	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 6	R Secamanos Vestuarios	3.600	1,00	3.600,00	19,49	30	0,8	4	38,0	2,39	5,60	138,30	4,29	2P 20 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 7	R Split 1x1 BOX1	620	1,00	620,00	3,36	12	0,8	2,5	29,0	0,26	3,48	88,92	1,86	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 8	R Split 1x1 BOX2	620	1,00	620,00	3,36	12	0,8	2,5	29,0	0,26	3,48	88,92	1,86	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 9	R Split 1x1 Sala Pausa	620	1,00	620,00	3,36	12	0,8	2,5	29,0	0,26	3,48	88,92	1,86	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 10	R Multisplit Informatica y Reuniones	1.400	1,00	1.400,00	7,58	12	0,8	2,5	29,0	0,59	3,81	88,92	1,86	2P 16 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
Código Línea	Destino	Potencia instalada (W)	K	Potencia cálculo (W)	Circuito (A)	Long cálculo (m)	cos φ	Sección adoptada (mm²)	Iz (A)	c.d.t. Tramo (%)	c.d.t. Total (%)	R (mΩ)	X (mΩ)	Protec	Icc (KA)	Aislamiento	Tipo Instalación ITC-BT19	Canalización (T ó B)	Instalación
CS 2	G CUADRO SAI	13.000	1,00	13.000,00	23,45	5	0,8	6	44,0	0,16	3,38	15,40	0,68	4P 25 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	25	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
CS 3	G CUADRO TROCATHLON	10.000	1,00	10.000,00	18,04	20	0,8	4	34,0	0,74	3,95	92,20	2,86	4P 25 A	5,97	RZ1 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cuadro Secundario CS2 SAI

Código Línea	Destino	Potencia instalada (W)	K	Potencia cálculo (W)	I circuito (A)	Long cálculo (m)	COS φ	Sección adoptada (mm²)	Iz (A)	c.d.t. Tramo (%)	c.d.t. Total (%)	R (mΩ)	X (mΩ)	Protec	Icc (KA)	Aislamiento	Tipo Instalación	Canalización	Instalación	
																	ITC-BT19	(T ó B)		
O 1 G	TC Cajas 1 y 2	1.000	1,00	1.000,00	5,41	21	0,8	2,5	29,0	0,74	4,12	155,61	3,26	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 2 G	TC Cajas 3 y 4	1.000	1,00	1.000,00	5,41	24	0,8	2,5	29,0	0,85	4,22	177,84	3,72	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 3 G	TC Cajas 5 y 6	1.000	1,00	1.000,00	5,41	26	0,8	2,5	29,0	0,92	4,30	192,66	4,03	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 4 G	TC Cajas 7	1.000	1,00	1.000,00	5,41	28	0,8	2,5	29,0	0,99	4,37	207,48	4,34	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 5 G	TC Cajas 8 y 9	1.000	1,00	1.000,00	5,41	38	0,8	2,5	29,0	1,34	4,72	281,58	5,89	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 6 G	TC Cajas 10 y 11	1.000	1,00	1.000,00	5,41	40	0,8	2,5	29,0	1,41	4,79	296,40	6,20	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 7 G	TC Cajas 12 y 13	1.000	1,00	1.000,00	5,41	43	0,8	2,5	29,0	1,52	4,90	318,63	6,67	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 8 G	TC Cajas 14 y 15	1.000	1,00	1.000,00	5,41	45	0,8	2,5	29,0	1,59	4,97	333,45	6,98	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 9 G	TC Cajas Centrales	1.000	1,00	1.000,00	5,41	45	0,8	2,5	29,0	1,59	4,97	333,45	6,98	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 10 G	TC Sala Cierre	500	1,00	500,00	2,71	5	0,8	2,5	29,0	0,09	3,47	37,05	0,78	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 11 G	Detección de Incendios	500	1,00	500,00	2,71	5	0,8	2,5	29,0	0,09	3,47	37,05	0,78	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 12 G	Rack	500	1,00	500,00	2,71	5	0,8	2,5	29,0	0,09	3,47	37,05	0,78	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 13 G	Antenas Anthurto	500	1,00	500,00	2,71	50	0,8	2,5	29,0	0,88	4,26	370,50	7,75	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 14 G	Central Intrusión	500	1,00	500,00	2,71	5	0,8	2,5	29,0	0,09	3,47	37,05	0,78	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 15 G	CCTV	1.000	1,00	1.000,00	5,41	5	0,8	2,5	29,0	0,18	3,55	37,05	0,78	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 16 G	Megafonia	500	1,00	500,00	2,71	5	0,8	2,5	29,0	0,09	3,47	37,05	0,78	2P	16 A	4,36	RZ1 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.

Cuadro Secundario CS3 Trocathlon

Código Línea	Destino	Potencia instalada (W)	K	Potencia cálculo (W)	I circuito (A)	Long cálculo (m)	COS φ	Sección adoptada (mm²)	Iz (A)	c.d.t. Tramo (%)	c.d.t. Total (%)	R (mΩ)	X (mΩ)	Protec	Icc (KA)	Aislamiento	Tipo Instalación	Canalización	Instalación	
																	ITC-BT19	(T ó B)		
O 1 R	Ctac Trocathlon	10.000	1,00	10.000,00	18,04	20	0,8	4	34,0	0,74	4,69	92,20	2,86	4P	20 A	1,80	RV 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.

Cuadro Secundario CS4 Taller

Código Línea	Destino	Potencia instalada (W)	K	Potencia cálculo (W)	I circuito (A)	Long cálculo (m)	COS φ	Sección adoptada (mm²)	Iz (A)	c.d.t. Tramo (%)	c.d.t. Total (%)	R (mΩ)	X (mΩ)	Protec	Icc (KA)	Aislamiento	Tipo Instalación	Canalización	Instalación	
																	ITC-BT19	(T ó B)		
A 1 R	Alumbrado Taller	744	1,80	1.339,20	6,44	10	1	2,5	29,0	0,23	4,62	74,10	1,55	2P	10 A	0,99	RV 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 1 R	TC Taller	12.000	1,00	12.000,00	21,65	20	0,8	4	34,0	0,88	5,28	92,20	2,86	4P	25 A	0,99	RV 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 2 R	Canalis Taller	3.600	1,00	3.600,00	19,49	10	0,8	2,5	29,0	1,27	5,66	74,10	1,55	2P	20 A	0,99	RV 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
O 3 R	Reserva	3.500	1,00	3.500,00	6,31	10	0,8	2,5	25,0	0,21	4,60	74,10	1,55	4P	16 A	0,99	RV 0,6/1KV	B	20	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.
F 1 R	Termo	1.800	1,00	1.800,00	9,74	10	0,8	1,5	21,0	1,03	5,42	121,00	1,68	2P	16 A	0,99	RV 0,6/1KV	B	16	Conductores aislados en tubos con montaje superficial o empotrados en obra.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PLIEGO DE CONDICIONES



4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

4.1.1. Conductores eléctricos

Todos los conductores que se van a utilizar en las instalaciones serán de cobre y siempre serán aislados (ITC-BT-19, p.2.2.1).

Todas las líneas que forman parte de la instalación están formadas por cable de cobre unipolar, 750 V, con aislamiento no propagador de la llama cumpliendo la norma UNE 20.432.1, no propagador del incendio según la norma UNE 20.427 y libre de halógenos según norma UNE 211002. El aislamiento del conductor es Policloruro de Vinilo.

Serán flexibles de clase 5.

Cuando se instale conductor sin canalizar en tubo e instalado en canaleta, será siempre de cobre flexible de 0,6/1 kV de tensión nominal, con aislamiento no propagador de la llama cumpliendo la norma UNE 20.432.1, no propagador del incendio según norma UNE 20.427 y libre de halógenos según la norma UNE 21.147.1. El aislamiento del conductor es de Poliolefina totalmente libre de halógenos o de Polietileno Reticulado.

Serán flexibles de clase 5.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a las cargas lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases, (ITC-BT-19, p.2.2.2).

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC.BT 21 (ITC-BT-19, p.2.11)

Las conexiones de los conductores se realizarán retirando la envoltura imprescindible para realizar el acoplamiento a bornes de conexión. No se admitirán conexiones donde el conductor sobresalga de la borne. Las conexiones deberán realizarse en el interior de cajas de derivación, (ITC-BT-19, p.2.11).

La rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1.000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 V. (ITC-BT-19, p.2.9).



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

4.1.2. Conductores de protección

Todos los conductores de protección seguirán los criterios especificados en la norma UNE 20.460.5.54.

Si se aplican diferentes sistemas de protección en instalaciones próximas, se empleará para cada uno de los sistemas un conductor de protección distinto, (ITC-BT-19.p.2.3).

La sección mínima de los conductores de protección, (que también serán de cobre) será la indicada en la ITC-BT-19, y siempre en consonancia con la sección del circuito.

Bajo ningún concepto se utilizarán los conductores de protección para otra función.

Cuando los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se incluirá también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores, (ITC-BT-19, p.2.3).

4.1.3. Identificación de los conductores

Según las directrices de la normativa europea (HD-308/UNE 21089-1) para unificar la identificación de los cables, hemos seguido el nuevo código de colores de los conductores, que *será de preceptivo cumplimiento*.

Se emplearán para las fases los colores gris, marrón, negro, para el neutro azul y el de protección en amarillo-verde (ITC-BT-19, p.2.2.4).

4.1.4. Tubos protectores

Toda la instalación de alumbrado y fuerza de las plantas de venta se realizará en montaje superficial.

El tubo empleado para esta instalación será de PVC, liso, rígido y enchufable con facilidad de acoplamiento. Presentará protección a los choques mecánicos y contra los efectos de inmersión. Será no propagador de la llama y auto extingible.

Los diámetros empleados, dependerán de las necesidades de la instalación y se señalan en los planos, cumpliendo siempre la ITC-BT-21.

Los tubos se unirán entre sí mediante acoplamientos y manguitos de unión, que aseguran la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Así al final del tubo, se instalarán boquillas totalmente aisladas que proporcionen en dichos finales unas superficies aisladas redondeadas y pulidas que no deterioren a los cables que salgan a través de ellas.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello los registros que se consideren necesarios de acuerdo con la configuración de la planta y que en tramos rectos no estén separados entre sí más de 15m.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

No se permitirán más de tres curvas seguidas entre dos registros. Cuando la instalación sea superficial, los tubos se fijarán por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será como máximo de 0,50 m. (ITC-BT-21, p.2.1-2.2).

Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños metálicos. (ITC-BT-21, p.2.2).

4.1.5. Cajas de empalme y derivación

Deberán cumplir las siguientes características:

- Cajas cuadradas ó rectangulares
- Color gris
- Temperatura de utilización -25°C a $+40^{\circ}\text{C}$
- Auto extingüibles a 960°C
- Entradas por racor
- Cierre por $\frac{1}{4}$ de vuelta, imperdible y precintable, asegurando el cierre de la tapa con las señales de posición 0-1

4.1.6. Aparatos de mando y maniobra

Los interruptores de corte en carga realizarán el mando y seccionamiento de los circuitos a los que se encuentran conectados.

Interceptarán el circuito en el que se hallan colocados sin formar arco permanente ni derivación a tierra de la instalación.

Serán de tipo cerrado para evitar contactos accidentales.

El mando será rotativo y el seccionamiento de corte plenamente aparente, de forma que:

- La posición de seccionamiento corresponderá a la posición O (OFF).
- La empuñadura no podrá indicar la posición O si no es que los contactos están efectivamente separados.
- El enclavamiento sólo es posible con los contactos efectivamente separados.

Por otro lado, la función de seccionamiento se certificará por los ensayos que garanticen:

- La fiabilidad mecánica de la indicación de la posición.
- La ausencia de corrientes de fuga.
- La resistencia a las sobretensiones entre aguas arriba y aguas abajo.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Los contactores empleados responderán a las características exigidas para el tipo de servicio para el que se usen.

Su frecuencia de conexión deberá ser elevada, como mínimo, de 30 conexiones a la hora, sin resentimiento del propio aparato.

Irán dotados de un contacto auxiliar conmutado, aparte del normal existente en este tipo de elementos.

4.1.7. Aparatos de protección

- Interruptores automáticos
 - Los interruptores automáticos se instalan para la protección de líneas y circuitos.
 - Los interruptores de hasta 100 A serán automáticos magnetotérmicos con capacidad de cortocircuito y protección térmica de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Los interruptores de 100 A ó más, serán automáticos magnetotérmicos de sistema caja moldeada o similar, de 600 V de tensión nominal y con capacidad de cortocircuito mínima de 25 KA. Su accionamiento será por palanca aislante y tendrán indicación de abierto o cerrado, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre ambas.

- Interruptores diferenciales

Estos interruptores tienen como misión proteger la vida de las personas, al evitar corrientes de derivación a través de estas a tierra, que puedan ser peligrosas.

Esta protección ha de ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Los interruptores o sistemas para protección diferencial cortarán todos los polos activos o no de la línea que protejan, es decir, tanto la fase o fases como el neutro.

El calibre de los aparatos será igual o mayor que la intensidad máxima de arranque de la línea que protegen.

Deberán estar fabricados de acuerdo con la norma VDE 0660 u otra de exigencias análogas a juicio de la Dirección Facultativa.

Los interruptores serán diferenciales puros cuando exista en la secuencia de la línea protección contra sobrecargas y cortocircuitos; en otro caso serán diferenciales magnetotérmicos. Siempre que sea posible se instalará esta última protección integral.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Si el valor de la intensidad nominal es superior a los existentes en el mercado, la protección diferencial se instalará con elementos separados a base de:

- Transformador toroidal
- Relé diferencial de sensibilidad regulable
- Cortacircuitos de protección del mando
- Bornes de conexión
- Interruptor automático o contactor dotados de bobina a emisión de corriente.

La sensibilidad de los aparatos con protección diferencial estará en relación con la resistencia de tierra desde las masas conductoras con posibilidad de contactos indirectos y con el tipo de local.

Los interruptores con protección diferencial pura deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Los polos estarán separados por tabiques aislantes e irán equipados con contactos de aleaciones de plata de alta conductividad; llevarán además cámaras de corte para la rápida extinción del arco.
- Dispondrán de un mecanismo independiente de enganche y desenganche brusco de maniobra, con señalización de la posición del aparato (abierto-disparado-cerrado).
- El disparador diferencial provocará el disparo del interruptor en caso de una falta a tierra de intensidad igual o superior a la sensibilidad regulada en el aparato.
- También deberán disponer de pulsador de ensayo para comprobar su funcionamiento, mediante una fuga ficticia que provoque el disparo.

Se colocarán interruptores diferenciales magnetotérmicos cuando existan cuadros del que solo cuelguen como máximo nueve circuitos.

Los interruptores diferenciales magnetotérmicos, además de los elementos reseñados para los diferenciales puros, irán equipados con:

- Disparador magnetotérmico por polo protegido, regulable, que actúe contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Temporizador de disparo, regulable desde 0 a 1,5 segundos.



4.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La instalación se realizará teniendo en cuenta la práctica normal conducente a obtener un buen funcionamiento durante el período de vida que se le puede atribuir, siguiendo, en general, las instrucciones de los fabricantes. La instalación será especialmente cuidada en aquellas zonas en que, una vez montados los aparatos, sea de difícil reparación cualquier error cometido en el montaje o en las zonas en que las reparaciones obligasen a realizar trabajos de albañilería.

El montaje de la instalación se ajustará a los planos y condiciones del proyecto. Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos planos o condiciones se solicitará el permiso del director de obra. Igualmente, la sustitución por otros de los aparatos indicados en el proyecto y su oferta, deberá ser aprobada por el director de la obra.

Los tubos se dispondrán horizontalmente al recorrido de los techos, y a una distancia de los mismos de 20 cm. descendiendo verticalmente para efectuar las conexiones a los mecanismos.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de 100x100 mm. ó de 80 mm. de diámetro; bien por cambios de sección, de sentido, o por enlaces con bornes de conexión. El espacio ocupado por los conductores en el interior de las cajas no superará el 50% del volumen de las mismas.

La unión de conductores (empalmes o derivaciones) no se podrá realizar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá siempre realizarse utilizando bornes o regletas, pudiendo siempre utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme. No se permitirán más de tres conductores en un mismo borne de conexión.

De las cajas de conexión y derivación descenderán mediante tuberías verticales los conductores, para su conexión a las cajas de mecanismos. Estas cajas, si son para toma de corriente estarán situadas a 20 cm del suelo, y si son de alumbrado o interruptores, a 110 cm sobre el suelo.

Todas las secciones, así como su distribución, se reflejan en los planos que se acompañan.

Todos los puntos de la instalación interior del local dispondrán de cortacircuitos fusibles de 25, 16, 10 y 6 A, según les corresponda para las intensidades a soportar en cada punto.

Los interruptores unipolares se dispondrán con el conductor activo, y en las zonas húmedas deberán situarse de forma que no puedan accionarse mientras se toque cualquier servicio húmedo.

Los circuitos de fuerza motriz, así como los de otros usos de alumbrado, llevarán la toma de corriente derivadas a tierra.

Para la tensión que se utiliza, todos los materiales serán blindados, llevando marcada la tensión de servicio 400/230 V. Se preferirán los materiales a base de esteatita o similares.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico, con aislamiento de 750 V de tensión de servicio y 2 kV de tensión de prueba de aislamiento para secciones de hasta 6 mm². Para valores superiores a esta sección, la tensión de servicio será de 1 KV. Estarán homologados según normas UNE, a tenor de lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT 02.

Los conductores de protección serán de cobre, y presentarán el mismo aislamiento y sección que los activos. Se instalarán en la misma canalización que éstos, y no se permitirá la utilización de un mismo neutro para varios circuitos.

Para las instalaciones en aseos se tendrán en cuenta los volúmenes y condicionantes prescritos en la Instrucción ITC-BT 29:

- Volumen de prohibición:
 - Es el limitado por los planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera, baño, aseos o duchas, y los horizontales por el suelo y por un plano situado a 2,25 m de altura sobre el fondo de los citados aparatos o del suelo (lo más desfavorable). En este volumen no se instalarían interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

- Volumen de protección:
 - Es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados para el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1 m de los del citado volumen. No se instalarán interruptores, pero podrán colocarse tomas de corriente de seguridad.

Se considerarán totalmente independientes las instalaciones de baja tensión, telefonía e informática, no pudiendo en ningún caso realizarse empalmes o conexiones entre unas y otras.

4.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Controles y pruebas en fábrica

La Dirección Facultativa, podrá realizar cuantas visitas de inspección considere necesario a las fábricas donde se ejecuten trabajos relacionados con la instalación.

Podrá reclamar del Contratista la realización de pruebas y ensayos en fábrica antes de la aceptación del material en obra.

Cuando el fabricante acredite una certificación de calidad en sus procesos productivos, para el equipo o material en cuestión, estas pruebas podrán sustituirse por los correspondientes certificados de calidad.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Pruebas parciales:

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Facultativa, antes de ser cubiertas por elementos de la construcción u otros materiales y equipos que imposibiliten o dificulten a posteriori su inspección.

Para la realización de las pruebas parciales, el Contratista aportará todos los medios técnicos y humanos necesarios, quedando constancia de las mismas y de los resultados obtenidos, en las correspondientes actas que se levantarán al efecto.

Pruebas finales:

El Contratista, con un mes de antelación a la realización de las pruebas finales, presentará al Director Facultativo, los procedimientos, puntos de control y formularios para la realización de las mismas. La Dirección Facultativa, aprobará, modificará o complementará el protocolo de pruebas presentado por el Contratista.

Las pruebas serán realizadas como mínimo un mes antes de la fecha prevista para la recepción de las obras.

Todas las pruebas serán realizadas por el Contratista en presencia de las personas que determine la Dirección Facultativa, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad.

La interpretación de resultados y validación de las pruebas será competencia exclusiva de la Dirección Facultativa.

El abastecimiento de energía y combustible que se haga necesario para la realización de las pruebas será totalmente por cuenta del Contratista, salvo que en su contrato se contemple expresamente en otra forma.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos suministrados por el Contratista; estos equipos dispondrán de la precisión necesaria para el tipo de pruebas a realizar y deberán estar debidamente calibrados por un laboratorio acreditado. Se hará uso de estos equipos para contrastar los aparatos de medida fijos de la instalación (en ningún caso se utilizarán estos aparatos fijos para la realización de las pruebas).

El resultado de las pruebas efectuadas, se reflejará en un documento titulado “RESULTADOS DE PRUEBAS FINALES EN LA INSTALACION ELECTRICA DE BAJA TENSION”, en el que para cada prueba realizada deberá indicarse como mínimo lo siguiente:

- Croquis del sistema ensayado, con indicación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y comparación con las nominales
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de su realización



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Independientemente de las pruebas que puedan exigir los organismos oficiales competentes, se realizarán como mínimo las siguientes

- Medida de niveles lumínicos, alumbrado general.
- Funcionamiento del alumbrado de emergencia (activación con tensión de red superior al 70%, autonomía, niveles lumínicos).
- Tiempo de disparo interruptores diferenciales.
- Continuidad del conductor de protección.
- Resistencias de toma de tierra de la instalación.
- Funcionamiento de los circuitos de maniobra.
- Tarado de relés térmicos.
- Regulación de los relés de tiempo.
- Comprobación de todos los circuitos, correspondencia con rotulación en cuadros.
- Máxima caída de tensión.

4.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

4.4.1. Obligaciones del usuario

No se podrán realizar modificaciones en la instalación sin la intervención del instalador autorizado o técnico competente, según corresponda.

Periódicamente se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección, con la carga y en definitiva con las posibles variaciones no comunicadas que se hayan podido efectuar en las instalaciones.

Se comprobará así mismo el aislamiento de la instalación interior, que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a lo que indica el proyecto.

Se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

En la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia de la tierra y se comprobará que no sobrepasa el valor prefijado. Asimismo se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión de la barra de puesta a tierra en la arqueta y la continuidad de la línea que las une.

Se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, así como la continuidad de las líneas.

Para limpieza de lámparas, cambio de bombillas y cualquier otra manipulación en la instalación, se desconectará el interruptor automático correspondiente.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

4.4.2. Obligaciones de la empresa mantenedora

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción y hasta su puesta en marcha definitiva de forma que no se vea comprometida su integridad y conservación por causa de otros trabajos o actividades que se realicen en la obra.

La empresa instaladora gestionará la consecución de un local de almacenamiento en obra para protección de materiales y aparatos, debiendo en todo momento mantener un correcto orden de apilamiento y almacenamiento en el mismo. En caso de no hallarse lugar adecuado, deberá proveerse de una caseta prefabricada o disponer de almacén próximo, siendo a su cargo los gastos de transporte necesarios.

Los equipos que por su tamaño sea indispensable almacenar a la intemperie, estarán perfectamente embalados de forma que no se puedan ver afectados por agentes externos. La protección se conservará hasta su ubicación en su lugar de instalación.

Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán por completo antes de su instalación, así como el interior de todas las cajas de registro, tramos de canalizaciones, bandejas, accesorios, etc.

Todos los patinillos, huecos, registros, etc., serán enlucidos y posteriormente se procederá a su limpieza de forma que queden exentos de cascotes, restos de albañilería, desperdicios, etc.

A la terminación de los trabajos, el subcontratista procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como todos los elementos provisionales montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo. No podrá alegar justificación para la no realización de estos trabajos (excepto causas de fuerza mayor). En ningún caso será causa de afectación de otros oficios o constructora.

El contratista absorberá a su cargo los daños y perjuicios que los equipos y materiales pudieran sufrir, así como las averías o desperfectos que se ocasionen antes de la recepción definitiva, bien por agentes atmosféricos u otros intrínsecos a la obra.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

4.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Con anterioridad a la finalización de las obras y antes de la realización de las pruebas finales, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa para su supervisión la siguiente documentación:

- Manual de instrucciones (original y copia) conteniendo:
 - o Esquema de la instalación con identificación de cuadros y equipos.
 - o Características, marcas y dimensiones de todos los elementos instalados.
 - o Instrucciones de instalación y desmontaje de equipos.
 - o Instrucciones de programación, funcionamiento y regulación de equipos.
 - o Operaciones de mantenimiento y periodicidad de las mismas.
 - o Instrucciones para localización de averías.
- Proyecto actualizado “as built” de la instalación (original y copia).
- Esquemas unifilares y de control, plastificados o enmarcados para su ubicación en cuadros.
- Documentación acreditativa de inscripción de las instalaciones en los organismos oficiales correspondientes. (Boletín de la instalación).

Recepción provisional:

Una vez realizados las pruebas finales y corregidas aquellas deficiencias que hubieran podido detectarse en las pruebas finales, se procederá a fijar la fecha de recepción provisional de las obras. En dicho acto el Contratista hará entrega oficial de toda la documentación mencionada en el apartado anterior, el acta de resultados de Pruebas Finales y el libro oficial de mantenimiento de la instalación.

Si a juicio del Director Facultativo, la instalación se encuentra en condiciones de ser recibida, se procederá por parte de éste a emitir la correspondiente acta de recepción provisional, que deberá contar con las firmas de aprobación del Contratista y la Propiedad. Será potestad del Director Facultativo, recibir las obras aún cuando se hayan encontrado defectos menores que por su escasa relevancia, no afectan al funcionamiento y seguridad de la instalación; en este caso se adjuntará el Acta de Recepción Provisional una relación de estos defectos menores quedando comprometido el Contratista a su subsanación dentro del plazo de tiempo que se fije.

Desde el momento de la firma del Acta de Recepción Provisional comenzaron a contar los periodos de garantía establecidos en el contrato (caso de no existir mención expresa en el mismo a estos periodos, se considerarán de un año). Durante el tiempo que la instalación se encuentre en garantía, es obligación del Contratista, la reparación, reposición o modificación de cualquier defecto que se detecte (salvo los originales por un mal uso o mantenimiento de la instalación), todo ello sin coste tanto de material como de mano de obra y programado de acuerdo con la propiedad para afectar mínimamente al uso o explotación del edificio.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Recepción definitiva:

Transcurrido el periodo de garantía y subsanados todas aquellas faltas durante el mismo, el Contratista notificará a la Propiedad como mínimo con 15 días de antelación al vencimiento del mismo.

Si la Propiedad no objetara ningún punto pendiente de ver subsanado, la Dirección Facultativa emitirá la correspondiente Acta de Recepción Definitiva, quedando claro que no se considerará recibida definitivamente la instalación y por tanto continuará en periodo de garantía, mientras no se haya formalizado el documento citado.

4.6. LIBRO DE ÓRDENES

A los efectos del buen desarrollo de la obra e instalaciones, la Dirección Técnica cumplimentará, a pie de obra, un Libro de Ordenes, en donde se recogerán todas las notas, modificaciones, observaciones, etc., que se estimen oportunas. Estas notas irán firmadas por el Director de Obra y por el receptor de la información, quedando constancia de ello en un calco matriz.

Septiembre 2016

Alumno De Grado En Ingeniería Técnica Industrial

Fdo.: Justin Gaspar Expósito Pico



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

01 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD EN BAJA TENSIÓN

01.01 Acometidas a CGBT

01.01.01 ml Línea Cu 4x150 mm² 0.6/1kV RZ1-K (AS)

(01.01.01) Suministro e instalación de línea de 4x150 mm² formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso tendido sobre bandeja o tuvo. Totalmente instalada y conexcionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

40,00 79,78 3.191,20

01.01.02 ml Línea Cu 4x95+TT50 mm² 0.6/1kV SZ1(AS+)

(01.01.02) Suministro e instalación de línea de 4x95mm² formada por conductores de cobre, resistente al fuego, con aislamiento formado por un compuesto especial reticulado cero halógenos, y cubierta de mezcla especial termoplástica cero halógenos, de tensión nominal 0,6/1kV designación SZ1-K (AS+) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX FIRS 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa, instalada y conexcionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

15,00 42,71 640,65

TOTAL 01.01..... 3.831,85

01.02 Cuadros generales y de distribución

01.02.01 Ud Cuadro General de Baja Tensión CGBT

(01.02.01) Suministro y montaje de armario de chapa de acero de color blanco RAL 9001 Prisma Plus armario G o similar, con tratamiento por cataforesis mas polvo de epoxy poliéster polimerizado en caliente. Con grado de protección IP30, IK08, obtenido con puerta plena. El montaje se realizará conforme a la norma UNE-EN 60.439. Incluye suministro, montaje y conexcionado de toda la apartamenta representada en esquemas unifilares y elementos necesarios para su eficaz funcionamiento. Incluso embarrados necesarios (RED/GRUPO), transformadores de intensidad para medida indirecta con relación correspondiente, toroides correspondientes, portafusibles, motorreductores, protecciones y relés con sus accesorios correspondientes (bobina de emisión,...), setas de disparo de emergencia, pasillos pasacables, tornillería, perfiles, tapas y soportes. Con un mínimo del 20% de reserva de espacio disponible para futuras ampliaciones. Marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente en precio y calidad aprobada por la Dirección Facultativa. Completo. Totalmente montado, instalado y comprobado para su correcto funcionamiento. Medida la unidad terminada. Elementos marca Scheneider, Hager, ABB, Siemens o equivalente. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon

1,00 19.979,27 19.979,27

01.02.02 Ud Cuadro de Distribución OFICINAS (CS2)

(01.02.02) Suministro y montaje de cofre metálico de color blanco titanio, tipo NEW PRAGMA 24 de superficie de 4 Filas, revestimiento con materiales de epoxy aislantes. Dimensiones exteriores 550 x 750 x 148 mm (ancho x alto x profundo). Con grado de protección IP40 obtenido con puerta plena. Su cara frontal estará aislada para proteger al usuario ante cualquier choque eléctrico. El montaje se realizará conforme a la norma UNE-EN 60.439.1. Incluye suministro, montaje y conexcionado de toda la apartamenta representada en esquemas unifilares y elementos necesarios para su eficaz funcionamiento. Incluso embarrados necesarios (SAI), pasillos pasacables, tornillería, perfiles, tapas y soportes. Con un mínimo del 20% de reserva de espacio disponible para futuras ampliaciones. Marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente en precio y calidad aprobada por la Dirección Facultativa. Completo. Totalmente montado, instalado y comprobado para su correcto funcionamiento. Medida la unidad terminada. Elementos marca Scheneider, Hager, ABB, Siemens o equivalentes. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

1,00 5.708,36 5.708,36



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

01.03.03	m Bandeja Metálica reforzada 200 x 60 mm s/tapa			
(01.03.03)	Suministro e instalación de bandeja metálica perforada sin tapa de 200 x 60 mm para alojar conductores eléctricos, con separador para cables de datos, realizada en chapa de acero galvanizada. Marca AEMSA o equivalente en precio y calidad aprobada por la Dirección Facultativa. Incluye accesorios de montaje y suspensión así como elementos de unión entre tramos y conductor de tierra mediante cable aislado de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) color verde-amarillo de sección 16 mm ² , con conexión eléctrica a bandeja mediante brida cada 3 m. Todo según memoria, planos y normativa vigente, totalmente instalado y funcionando. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		320,00	8,73	2.793,60
01.03.04	m Tubo ríg. Libre de halógenos enchufables, D=40mm			
(01.03.04)	Suministro y montaje de tubo rígido enchufables de Poliolefina ignifugada (libre de halógenos), no propagador de llama, no emisor de gases tóxicos, de diámetro exterior 40 mm, preparado para alojar conductores eléctricos. Grado de protección 7. Incluso parte proporcional de cajas de derivación, y accesorios necesarios para su correcta instalación desde bandeja hasta receptor o cuadro eléctrico. Totalmente montado y colocado sin cablear. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		25,00	7,58	189,50
01.03.05	m Tubo ríg. Libre de halógenos enchufables, D=32mm			
(01.03.05)	Suministro y montaje de tubo rígido blindado enchufables de Poliolefina ignifugada (libre de halógenos), no propagador de llama, no emisor de gases tóxicos, de diámetro exterior 32 mm, preparado para alojar conductores eléctricos. Grado de protección 7. Incluso parte proporcional de cajas de derivación, y accesorios necesarios para su correcta instalación desde bandeja hasta receptor o cuadro eléctrico. Totalmente montado y colocado sin cablear. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		320,00	1,14	364,80
01.03.06	m Tubo ríg. Libre de halógenos enchufables, D=25mm			
(01.03.06)	Suministro y montaje de tubo rígido enchufables de Poliolefina ignifugada (libre de halógenos), no propagador de llama, no emisor de gases tóxicos, de diámetro exterior 25 mm, preparado para alojar conductores eléctricos. Grado de protección 7. Incluso parte proporcional de cajas de derivación, y accesorios necesarios para su correcta instalación desde bandeja hasta receptor o cuadro eléctrico. Totalmente montado y colocado sin cablear. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		45,00	1,00	45,00
01.03.07	m Tubo ríg. Libre de halógenos enchufables, D=20mm			
(01.03.07)	Suministro y montaje de tubo rígido enchufables de Poliolefina ignifugada (libre de halógenos), no propagador de llama, no emisor de gases tóxicos, de diámetro exterior 20 mm, preparado para alojar conductores eléctricos. Grado de protección 7. Incluso parte proporcional de cajas de derivación, y accesorios necesarios para su correcta instalación desde bandeja hasta receptor o cuadro eléctrico. Totalmente montado y colocado sin cablear. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		260,00	0,86	223,60
01.03.08	m Tubo flex corr.libre de halógenos, D=20mm			
(01.03.08)	Suministro y montaje de tubo flexible corrugado de Poliolefina ignifugada (libre de halógenos), no emisor de gases tóxicos, de diámetro exterior 20 mm, preparado para alojar conductores eléctricos. Incluso parte proporcional de cajas de derivación y accesorios necesarios para su correcta instalación desde bandeja hasta receptor. Totalmente montado y colocado sin cablear. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		155,00	1,15	178,25
01.03.09	m Tubo flexible libre de halógenos tipo Heliplast T63mm			
(01.03.09)	Suministro y montaje de tubo flexible libre de halógenos tipo Heliplast de Interflex de diámetro 63mm. Incluso accesorios propios para su correcto montaje. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		30,00	2,43	72,90
01.03.10	m Tubo flexible libre de halógenos tipo Heliplast T40mm			
(01.03.10)	Suministro y montaje de tubo flexible libre de halógenos tipo Heliplast de Interflex de diámetro 40mm. Incluso accesorios propios para su correcto montaje. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		30,00	1,90	57,00
01.03.11	m Tubo flexible libre de halógenos tipo Heliplast T32mm			
(01.03.11)	Suministro y montaje de tubo flexible libre de halógenos tipo Heliplast de Interflex de diámetro 32mm. Incluso accesorios propios para su correcto montaje. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		15,00	1,52	22,80



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

01.03.12 m Tubo ríg. acero enchufables, D=16mm

(01.03.12) Suministro y montaje de tubo rígido de acero enchufables, galvanizado interior y exterior, de medida nominal 16 mm, preparado para alojar conductores eléctricos. Incluso parte proporcional de abrazaderas y cajas de derivación metálicas. Totalmente montado y colocado sin cablear. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada para mantener su grado de estanqueidad. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

10,00 5,27 52,70

01.03.13 m Línea Cu 4x1.5+TT1.5 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS)

(01.03.13) Suministro e instalación de línea de 4x1.5+TT2.5 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

170,00 1,07 181,90

01.03.14 m Línea Cu 4x2.5+TT2.5 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS)

(01.03.14) Suministro e instalación de línea de 4x2.5+TT2.5 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

790,00 1,43 1.129,70

01.03.15 m Línea Cu 4x4+TT4 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS)

(01.03.15) Suministro e instalación de línea de 4x4+TT4 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

40,00 3,01 120,40

01.03.16 m Línea Cu 4x6+TT4 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS)

(01.03.16) Suministro e instalación de línea de 4x6+TT6 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

10,00 5,86 58,60

01.03.19 m Línea Cu 4x35+TT16 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS)

(01.03.19) Suministro e instalación de línea de 4x35+TT16 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros poliolefinas modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

363,00 16,26 5.902,38

01.03.20 m Línea Cu 4x50+TT25 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS)

(01.03.20) Suministro e instalación de línea de 4x50+TT25 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

120,00 24,32 2.918,40



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.21	m Línea Cu 4x150+TT75mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS) (01.03.21) Suministro e instalación de línea de 4x150+TT75 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	10,00	52,75	527,50
01.03.22	m Línea Cu 2x2.5+TT2.5 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS) (01.03.22) Suministro e instalación de línea de 2x2.5+TT2.5 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	1.670,00	0,86	1.436,20
01.03.23	m Línea Cu 2x4+TT4 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS) (01.03.23) Suministro e instalación de línea de 2x4+TT4 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros Poliolefina modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	530,00	1,20	636,00
01.03.24	m Línea Cu 2x6+TT6 mm2 0.6/1kV RZ1-K (AS) (01.03.24) Suministro e instalación de línea de 2x6+TT6 mm2 formada por conductores de cobre, con aislamiento de XLPE, relleno y cubierta de copolímeros poliolefinas modificadas, de tensión nominal 0.6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Instalada sobre tubo o bandeja, identificada y conexionada. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	175,00	1,40	245,00
01.03.25	p.a. Cajas de Derivación (01.03.25) Suministro y montaje de cajas de derivación libre de halógenos empotradas o de superficie necesarias para toda la instalación. Incluso replanteo, accesorios para su correcto montaje y conexionado. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	1,00	256,88	256,88
01.03.26	m Línea Cu 4x70+TT35 mm2 0,6/1 kV SZ1(AS+) (01.03.26) Línea de 3x70+TT35 mm2 formada por conductores de cobre, resistente al fuego, con aislamiento formado por un compuesto especial reticulado cero halógenos, y cubierta de mezcla especial termoplástica cero halógenos, de tensión nominal 0,6/1kV designación SZ1-K (AS+) 0,6/1kV. Marca PRYSMIAN tipo AFUMEX FIRS 1000V o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa, instalada y conexionada según REBT de 2002. Medida la unidad terminada.	120,00	51,06	6.127,20
TOTAL 01.03				25.765,86
01.04	Luminarias			
01.04.01	Ud Instalación Luminaria Decathlon Lledo 7041 MARKET LINE LED Simétrica (01.04.01) Descarga, almacenaje y posterior montaje (instalación) de luminaria suministrada por DECATHLON de 62W. Marca Lledo con carril precableado con conductores de 5 x 2,5 mm2 incluyendo luminaria Led color 840 y parte proporcional de accesorios de empalme, suspensión, canalización y conducción eléctrica hasta caja de conexión, alimentación y tapas finales necesarios para su correcto montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa vigente, totalmente instalado y funcionando. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	889,00	68,50	60.896,50
01.04.02	Ud Instalación Luminaria Decathlon LLEDO 7094 MARKET LINE LED Asimétrica (01.04.02) Descarga, almacenaje y posterior montaje (instalación) de luminaria suministrada por DECATHLON de 42W Asimetrica. Marca Lledo con carril precableado con conductores de 5 x 2,5 mm2 incluyendo tubos fluorescentes color 840 y parte proporcional de accesorios de empalme, suspension, canalización y conducción eléctrica hasta caja de conexión, alimentación y tapas finales necesarios para su correcto montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa vigente, totalmente instalado y funcionando. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	77,00	68,50	5.274,50



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
---------------	----------------	-----------------	---------------	----------------

01.04.03	Ud Luminaria LED empotrada CoreLine Panel 41W PHILIPS (01.04.03) Suministro y montaje de luminaria de empotrar con 4 lámparas fluorescentes TLD 18W/840, lámparas incluidas. Cuerpo fabricado en chapa de acero prelacado en blanco y difusor doble parabólico de aluminio brillo de alto rendimiento. Dimensiones 597 x 597 x 46 mm (largo x ancho x altura). Modelo CoreLine Panel. Marca PHILIPS o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso parte proporcional de canalización con tubo flexible corrugado de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección 2,5mm ² desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	<hr/>	60,00	68,83	4.129,80
01.04.04	Ud Proyector 50W (01.04.04) Suministro, montaje e instalación de Proyector Macra ConaLux mod. P7000N 50w Proyector led aluminio puro. bañado en película anticorrosiva que permite a el aparato soportar con mayor facilidad los ambientes agresivos. Led SMD PHILIPS de alto rendimiento. Disponible en 4000k y 6000k ángulo de apertura > 120°. CRI > 80. Factor de potencia > a 0,95. Driver electrónico sin armónicos. Lumenes: 4262. IP65. Dimension: 220x228x113mm. Incluso mano de obra especializada y medios de elevación para el montaje. Medios de elevación para el montaje y replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada para mantener su grado de estanqueidad. Marca ConaLux o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo. Totalmente instalado y comprobado. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	<hr/>	10,00	39,96	399,60
01.04.05	Ud Linternas Tipo Ronda (01.04.05) Suministro y montaje de linternas tipo "ronda" de baterías recargables, incluyendo el cargador de baterías a 230V y el soporte en pared. Medida la unidad totalmente montada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	<hr/>	4,00	42,81	171,24
01.04.06	Ud Luminaria Estanca CoreLine Led 57W (01.04.06) Luminaria estanca IP65 con 1 lámpara LED 57W con cuerpo fabricado en poliéster con fibra de vidrio, reflector interior de chapa de acero termo esmaltada en color blanco y difusor conformado en una sola pieza de metacrilato. Modelo CoreLine Estanca 57W marca PHILIPS o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso canalización y conducción eléctrica hasta caja de conexión. Totalmente instalada y comprobada.	<hr/>	13,00	51,38	667,94
01.04.07	Ud Downlight CoreLine 24W (01.04.07) Downlight con tecnología LED marca Philips mod. CoreLine Led 24W con temperaturas de color: 3000K y 4000K, buen índice de reproducción cromática Ra>80, diámetro de corte 200mm en versión Compact de 2000 lm o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso canalización y conducción eléctrica hasta caja de conexión. Totalmente instalada y comprobada.	<hr/>	25,00	23,40	585,00
01.04.08	Ud Luminaria antideflante (01.04.08) Luminaria estanca IP66-IK 07 anti deflagrante con 1 lámpara TL 58W + kit de emergencia. Balasto electrónico incluido. Modelo Saturno EEdx T6 o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso canalización y conducción eléctrica hasta caja de conexión. Totalmente instalada y comprobada.	<hr/>	1,00	382,46	382,46
01.04.09	Ud Proyector con brazo articulado (01.04.09) Suministro, montaje e instalación de Proyector para lámpara halógena de 300W, formado por carcasa de inyección de aluminio a alta presión anti-corrosión y acabado de poliéster gris de alta calidad, reflector fabricado en aluminio brillantado y anodizado, cierre de vidrio endurecido térmicamente de 5mm de grosor y soporte fabricado en acero galvanizado en caliente. Grado de protección IP55 IK07, clase I. Con lámpara HAL 300W y equipo incluidos. Modelo QVF415 HAL 300W. Marca PHILIPS o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo, incluye brazo articulado metálico sujeto a pared de longitud L= 0,5 m, parte proporcional de canalización con tubo rígido blindado enchufables de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección 2,5mm ² desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana, y cajas de derivación. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada para mantener su grado de estanqueidad. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.	<hr/>	1,00	142,71	142,71
<hr/>					
TOTAL 01.04					
				72.649,75	



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	Mecanismos			
01.05.01	Ud Interruptor unipolar de empotrar SIMON 75			
(01.05.01)	Suministro, montaje e instalación de conjunto formado por un interruptor unipolar con mecanismo completo de 10 A/250 V, con tecla y marco. Color a determinar por la Dirección Facultativa. Incluso caja universal de empotrar. Serie 75. Marca SIMÓN o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo. Incluso parte proporcional de canalización con tubo flexible corrugado de poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares, desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		20,00	7,99	159,80
01.05.02	Ud Interruptor de proximidad Dicromat Ø6m			
(01.05.02)	Suministro y montaje de Interruptor de proximidad para montaje empotrado en techo. Incluye detector. Alimentación 230V 50 Hz. Poder de ruptura 10A (cos fi=1). Rango de temporización de 6 segundos a 12 minutos. Ángulo de detección 360°. Área de detección 6 m de diámetro a 2,5 m de altura. Índice de protección IP20. Modelo DICROMAT. Marca ORBIS o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo. Incluso parte proporcional de canalización con tubo flexible corrugado de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares, desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		20,00	37,10	742,00
01.05.03	Ud Toma de corriente schuko 16A de empotrar SIMON 75			
(01.05.03)	Suministro, montaje e instalación de conjunto formado por una toma de corriente schuko con mecanismo completo de 16 A/250 V, con tapa y marco. Color a determinar por la Dirección Facultativa. Incluso caja universal de empotrar. Serie 75. Marca SIMON o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo. Incluso parte proporcional de canalización con tubo flexible corrugado de poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares, desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		28,00	10,28	287,84
01.05.04	Ud Toma de corriente schuko 16A de superficie SIMON 75			
(01.05.04)	Suministro, montaje e instalación de conjunto formado por una toma de corriente schuko con mecanismo completo de 16 A/250 V de superficie, con tapa y marco. Color a determinar por la Dirección Facultativa. Se recomienda color rojo para TC de SAI. Incluso caja de superficie. Serie 75. Marca SIMON o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo. Incluso parte proporcional de canalización con tubo rígido blindado enchufables de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares, desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		14,00	10,85	151,90
01.05.05	Ud Toma de corriente schuko 16A de superficie PLEXO 55			
(01.05.05)	Suministro, montaje e instalación de conjunto formado por una toma de corriente schuko con mecanismo completo de 10/16 A - 250 V, con tapa. Montaje en superficie. Color Gris bicolor. Grado de protección IP55 IK07. Serie PLEXO 55. Marca LEGRAND o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Competo. Incluso parte proporcional de canalización con tubo rígido blindado enchufables de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares, desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada para mantener su grado de estanqueidad. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.			
		14,00	11,42	159,88



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

01.05.06 Ud Regleta 6 Tomas de corriente schuko 16A OFIBLOCK

(01.05.06) Suministro, montaje e instalación de conjunto formado por:

- Base metálica con espacio para 4 mecanismos útiles. Acabado en blanco.
- Modelo OFIBLOCK COMPACT K45. (Ref. KFC110/9).
- Interruptor magnetotérmico de carril DIN de 16A bipolar para instalación en base. Incluso placa K45 y accesorio de acoplamiento. (Ref. KF04A/9).
- Interruptor bipolar K45 de 16A con piloto luminoso. Incluso placa K45. (Ref. KL04/9).
- 4 tomas de corriente schuko 16A/250 K45 de color blanco y 2 tomas color rojo (SAI). (Ref. K01/9).
- Placa K45 plana con guardapolvo para 3 conector. (Ref. K96U/9).
- Tapa frontal ciega K45. Color blanco. (ref. K17/9). Tapas laterales ciegas. (Ref. ACFC01/9).
- 3 placas de voz y datos con ventanilla para alojar 3 conectores RJ45.

Serie OFIBLOCK COMPACT K45. Marca SIMON CONNECT o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo. Incluso parte proporcional de canalización con tubo flexible libre de halógenos tipo Heliplast de Interflex de diámetro 25mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, mecanizado en tapa lateral ciega para prensaestopa, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

21,00	24,23	508,83
-------	-------	--------

01.05.07 Ud Conjunto Interruptor bipolar + Toma de Corriente SIMON 75

(01.05.07) Suministro, montaje e instalación de conjunto formado por:

- Interruptor bipolar con piloto incorporado con mecanismo completo de 16 A/250 V.
- Base de enchufe bipolar Schuko con toma tierra lateral, completo de 16 A/250 V.
- Caja de superficie para dos elementos.
- Marco de 2 elementos.

Colores a determinar por la Dirección Facultativa. Serie 75. Marca SIMON o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo. Incluso parte proporcional de canalización con tubo rígido blindado enchufables de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares, desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

1,00	33,61	33,61
------	-------	-------

01.05.08 Ud Caja Superf. 2 mód: 4VD

(01.05.08) Suministro, montaje e instalación de caja modular de superficie con capacidad para 2 módulos, fabricada con materiales ignífugos y libres de halógenos, con separación entre tomas eléctricas y de voz y datos. Color a definir por la Dirección Facultativa. Conteniendo:

- 2 placas de voz y datos con ventanilla para alojar 2 conectores RJ45.

Incluye conectores RJ45. Gama CIMA PRO. Marca SIMON CONNECT o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso canalización realizada con tubo rígido blindado enchufable de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø25mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares, desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

6,00	15,30	91,80
------	-------	-------



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

01.05.09 m Canalis Monofásico para TFT y Miquerinos

(01.05.09) Suministro, montaje e instalación de canalis monofásico de 25A. Modelo KBA 25ED2305. Marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Incluso: canalización realizada con tubo Pensa aéreo y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 0,6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV de sección indicada en esquemas unifilares; alimentación externa; fusibles de protección; tapa final con parte proporcional de uniones y soportes; material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

173,00	19,98	3.456,54
--------	-------	----------

01.05.10 Ud Conector Canalis Electrificado para TFT y Miquerinos

(01.05.10) Suministro, montaje e instalación de Conector cofre seccionador para canalis Modelo KBC 16DCF12. Marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente aprobado por la Dirección Facultativa. Incluso: canalización realizada con tubo Pensa aéreo y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 0,6/1kV designación RZ1-K (AS) 0,6/1kV sección según esquema unifilar; base schuko hembra II+T 16A; accesorios de anclaje; soportes; cuelgues; material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

46,00	22,83	1.050,18
-------	-------	----------

01.05.11 Ud Derivaciones por grille de 1 Toma de Corriente

(01.05.11) Suministro, montaje e instalación de derivación desde conector en canalis a regleta de tomas de corriente. Incluso: parte proporcional de canalización con tubo flexible blindado tipo Heliplast "libre de halógenos" de Ø20mm sujeto a grille expositor y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección 3x2,5mm², desde el conector para la distribución en el canalis hasta la propia regleta con tomas de corriente (distancia media entre canalis y toma: 12m); base con 1 toma de corriente schuko 10/16A II+T; material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

10,00	45,12	451,20
-------	-------	--------

01.05.12 Ud Derivaciones por grille de 2 Tomas de Corriente

(01.05.12) Suministro, montaje e instalación de derivación desde conector en canalis a regleta de tomas de corriente. Incluso: parte proporcional de canalización con tubo flexible blindado tipo Heliplast "libre de halógenos" de Ø20mm sujeto a grille expositor y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección 3x2,5mm², desde el conector para la distribución en el canalis hasta la propia regleta con tomas de corriente (distancia media entre canalis y tomas: 12m); base con 2 tomas de corriente schuko 10/16A II+T; material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

22,00	53,04	1.166,88
-------	-------	----------

01.05.13 Ud Derivaciones por grille de 3 Tomas de Corriente

(01.05.13) Suministro, montaje e instalación de derivación desde conector en canalis a regleta de tomas de corriente. Incluso: parte proporcional de canalización con tubo flexible blindado tipo Heliplast "libre de halógenos" de Ø20mm sujeto a grille expositor y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección 3x2,5mm², desde el conector para la distribución en el canalis hasta la propia regleta con tomas de corriente (distancia media entre canalis y tomas: 12m); base con 3 tomas de corriente schuko 10/16A II+T; material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

14,00	60,95	853,30
-------	-------	--------

01.05.14 Ud Timbre Ding-Dong

(01.05.14) Suministro, montaje e instalación de timbre tipo ding-dong de 76,5 dB. Marca LEGRAND o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completo. Incluso parte proporcional de canalización con tubo rígido blindado enchufable de poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) sección según esquema unifilar, desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana hasta el propio mecanismo, cajas de registro, clemas para derivación, material auxiliar y mano de obra de montaje y conexionado. Todo según memoria, planos y normativa de aplicación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

1,00	42,81	42,81
------	-------	-------

01.05.15 ud Video portero color dos placas exteriores y un monitor

(01.05.15) Suministro, montaje e instalación de video portero a color con dos placas exteriores para dos accesos y gestionados por un monitor interior. Montaje en superficie. Marca Fermax o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Competo.

Presupuesto Página | 121





INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
---------------	----------------	-----------------	---------------	----------------

Incluso parte proporcional de canalización con tubo rígido blindado enchufable de poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección indicada en esquemas unifilares, y cableado de control y gestión necesario para el sistema, incluyendo derivador, fuente alimentación y todo necesario para el correcto funcionamiento e instalación del portero. Todo según memoria, planos y normativa de aplaciación vigente. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada para mantener su grado de estanqueidad. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

		1,00	562,27	562,27
--	--	------	--------	--------

	TOTAL 01.05			9.718,84
--	--------------------------	--	--	-----------------

01.06 Alumbrado de emergencia

01.06.01 Ud Luminaria de emergencia 96 lm 1h, enrasado

(01.06.01) Suministro, montaje e instalación de Luminaria autónoma de emergencia con un flujo luminoso de 96 lúmenes, para cubrir una superficie de 19,2 m2 durante 1h. Con lámpara de emergencia fluorescente de 8W y piloto testigo de carga incandescente. Grado de protección IP42 IK04. Montaje enrasado. Caja de enrasar incluida. Modelo HYDRA N2S. Marca DAISALUX o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso parte proporcional de canalización con tubo flexible corrugado de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) sección según unifilar desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

		22,00	21,57	474,54
--	--	-------	-------	--------

01.06.02 Ud Luminaria de emergencia 96 lm 1h, en superficie (Tubo rígido)

(01.06.02) Suministro, montaje e instalación de Luminaria autónoma de emergencia con un flujo luminoso de 96 lúmenes, para cubrir una superficie de 19,2 m2 durante 1h. Con lámpara de emergencia fluorescente de 8W y piloto testigo de carga incandescente. Grado de protección IP42 IK04. Montaje en superficie. Caja de enrasar incluida. Modelo HYDRA N2S. Marca DAISALUX o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso parte proporcional de canalización con tubo rígido blindado enchufables de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) sección según unifilar desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada para mantener su grado de estanqueidad. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

		27,00	25,77	695,79
--	--	-------	-------	--------

01.06.03 Ud Luminaria de emergencia 360 lm 1h, en superficie

(01.06.03) Suministro, montaje e instalación de Luminaria autónoma de emergencia con un flujo luminoso de 360 lúmenes, para cubrir una superficie de 90 m2 durante 1h. Con lámpara de emergencia fluorescente de 8W y piloto testigo de carga incandescente. Grado de protección IP42 IK04. Montaje en superficie. Modelo HYDRA N10S. Marca DAISALUX o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso parte proporcional de canalización con tubo flexible corrugado de Poliolefina ignifugada "libre de halógenos" de Ø20mm y conducción eléctrica realizada con cable de cobre de tensión nominal 450/750V designación ES07Z1-K (AS) de sección 2,5mm² desde caja de derivación para la distribución del circuito más cercana. Replanteo considerado. Medida la unidad totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

		136,00	26,99	3.670,64
--	--	--------	-------	----------

	TOTAL 01.06			4.840,97
--	--------------------------	--	--	-----------------

01.07 Tomas de Tierra

01.07.01 Ud Caja desconexión red tierras

(01.07.01) Suministro, montaje e instalación de caja de estanca de PVC (IP55) de dimensiones 155x112x70 mm (aprox) con seccionador de pletina de cobre niquelado y bridas de conexión de acero bricomatado. Modelo SAT-C marca AEMSA o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Completa. Incluso fijación a la pared y conexión con el conductor. Totalmente instalada y comprobada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

		1,00	7,55	7,55
--	--	------	------	------

01.07.02 Ud Red Equipotencialidad Baños

(01.07.02) Red de Equipotencialidad para baños y locales húmedos compuesta de cable de cobre de sección 2,5 mm² (ES07Z1-K AS) conectado a todas las partes metálicas del local. Totalmente montado, instalado y comprobado. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

		3,00	4,20	12,60
--	--	------	------	-------



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN CANTIDAD PRECIO IMPORTE

01.07.03 Ud Red Equipotencialidad 16 mm2

(01.07.03) Red de Equipotencialidad para puesta a tierra de tuberías metálicas, suportaciones, bancadas y otros elementos metálicos compuesta de cable de cobre de sección 16 mm2 (ES07Z1-K). Incluso parte proporcional de tubo rígido blindado enchufables de Poliolefina ignifugada (libre de halógenos) de diámetro 16mm y abrazaderas de banda para evitar la corrosión galvánica para unión equipotencial con tuberías metálicas (Ref. 540 910/911/912 marca DEHN o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa). Totalmente montado, instalado y comprobado. Medida la unidad terminada. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

4,00 14,41 57,64

TOTAL 01.07 77,79

01.08 SAI, Baterías de condensadores y Grupo Electrógeno

01.08.01 Ud Batería de Condensadores 150 kVAr

(01.08.01) Suministro, montaje e instalación de Batería automática autoregulada de condensadores para corrección del factor de potencia. Con Filtro Antiarmonico

- Nivel de polución de red Poco polucionada
- [Gh/Sn] tasa de contaminación armónica > 15...25 %
- [THDI] tasa distorsión total en corriente > 5...10 %
- [THDU] tasa distorsión total en tensión > 3...4 %
- Secuencias escalonadas 1.1.1
- Potencia por paso 50 kvar
- Escalonaje 3x50
- Ubicación de la conexión Inferior
- Transformador de tensión incluido 400/230 V - 250 VA
- Regulador modelo Varlogic NR6
- Tecnología del condensador VarplusCan
- Número de polos 3P
- Tolerancia sobre o valor de la capacidad - 5 % a 10 %
- [Ui] tensión asignada de aislamiento 690 V
- [Uimp] Tensión asignada de choque 8 kV
- Tensión máxima admisible 1,1 x Un (8 horas en 24 horas) de acuerdo con IEC 60831
- Corriente máxima permanente [Imp]; Capacitor : 1.8 x In en 400...415 V de acuerdo con IEC 60831; Battery : 1.43 x In en 400...415 V de acuerdo con IEC 60831
- Tipo Protección interrupt autom
- Poder de corte 35 kA (Icu)
- Tipo de control Mando rotativo
- Accesibilidad para funcionamiento Frontal
- Color RAL 9003 (blanco)
- Peso máximo 131 kg
- Altura 1200 mm
- Anchura 800 mm
- Profundidad 300 mm
- Equipo suministrado Transformador auxiliar
- Función disponible; Contacto para deslastre con grupo eléctrico; Contacto de alarma

Medida la unidad totalmente instalada y funcionando. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

1,00 1.826,68 1.826,68

01.08.02 Ud Sistema de Alimentación Ininterrumpida 9 KVA

(01.08.02) Montaje (sin suministro) e instalación de Sistema de Alimentación Ininterrumpida y baterías proporcionado por Decathlon.. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

1,00 85,63 85,63



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

01.08.03 Ud Descargadores de Sobretensión
 (01.08.03) Suministro y montaje de descargadores de sobretension para cuadros eléctricos según esquemas unifilares. Marca CIPROTEC o equivalente en precio y calidad aprobada por la Dirección Facultativa. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

3,00	99,90	299,70
------	-------	--------

01.08.04 pa Puesta en marcha GE
 (01.08.04) Partida alzada. Puesta en marcha de GE de Electra Molins EMJ-110. Incluido conexionado de líneas, y llenado de depósito de gasoil. Unidad complementamente en funcionamiento.

1,00	256,88	256,88
------	--------	--------

01.08.05 Ud Grupo Electrónico 100 KVA (REGULACIÓN ELECTRÓNICA)
 (01.08.05) Suministro y montaje de Grupo Electrónico en Servicio Emergencia por tiempo limitado por fallo de red según ISO 8528-1. Con Regulación electrónica. Preparado para arranque en vacío. La potencia activa (kW) está sujeta a una tolerancia de ± 5% de acuerdo con las especificaciones del fabricante del motor diesel. Formado por:

Grupo electrógeno marca PRACMA - Mod. GSW105 en ejecución de 100 kVA de potencia en CONTINUO y 200kVA de potencia en EMERGENCIA equipado con:

- Cuadro de arranque y control tipo Automático montado sobre el grupo mod. S4500 NEXYS .
- Interruptor automático de mando manual 4x 400 A .
- Motor GASOIL JOHN DEERE modelo 6068HF120 1500 rpm refrigerado por agua mediante Radiador.
- Alternador Síncrono Trifásico LEROY SOMER modelo LSA 46.2 M3 a 400 V.
- Silencioso de escape de 27 dBA de atenuación.
- Regulador de velocidad tipo Mecánica
- Dimensiones: 3508x1190x1830mm , peso: 2710 kg ODM (a confirmar con el pedido). Consumo 31,3 l/h
- Depósito de combustible de 340 litros de capacidad con indicador de nivel. Autonomía de 10 h
- Chasis mecano soldado con amortiguadores de vibración dispuestos entre el conjunto motor alternador y la bancada.
- Marcado CE.

El capotaje M226 está fabricado en chapa de acero a base de paneles desmontables.

Constitución:

- Estructura de chapa de acero plegada, compuesta por paneles unidos mediante tornillos de acero inoxidable permitiendo un desmontaje rápido en caso de necesidad.
- Puertas, fundas y techo en chapa de acero electro cincado.
- Pasos en zigzag en las entradas y salidas de aire.
- Revestimiento interior de las paredes mediante materiales absorbentes.
- Puertas de acceso lateral con cerraduras de llave única y de amplias dimensiones para un cómodo acceso.
- Puntos de izado.
- Tornillería exterior de acero inoxidable.
- Acceso exterior para cables de potencia.
- Ventana transparente para visualización del frontal del cuadro de control.

Pintura:

- Primera capa EPOXY: de 20 a 40 micras
- Capa final POLIURETANO: de 40 a 70 micras
- Acabado del capotaje en color azul RAL 5007
- Acabado de la bancada en color negro RAL 9005
- Colector de salida de escape.
- Nivel de presión acústica medio 79,4 dBA a 1m a 3/4 de carga medidos

Incluye las siguientes opciones.

- CM304 Detección de red ajustable (U +- 15%) y control del inversor (U <= 440 V)
- 1 Uds. Kit-INS Tarjeta control conmutación
- 1 Uds. PUESTA EN MARCHA



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

En la provincia de Granada. Puesta en Marcha del Grupo Electrógeno por un Técnico cualificado. Visita de 1 día de jornada laborables con las cargas disponibles y la operacionalidad de la instalación en el momento de la misma. En la misma se firmará un Acta de Puesta en Servicio que certifique el buen funcionamiento de los equipos. EN01 Regulación electrónica de velocidad

Silencioso exterior para residencial.

Canalización para tubo de gases de escape al exterior formado por 10 mts según requerimientos del fabricante y DF.

Todos estos elementos montados sobre bancada metálica con antivibratorios de soporte de las máquinas y debidamente conectados entre sí. El grupo se suministra con líquido refrigerante al 50% de anticongelante, de acuerdo con la especificación del fabricante del motor diesel, para protección contra la corrosión y cavitación. Se suministra asimismo con el cárter lleno de aceite y con bomba manual de vaciado. Modelo J200k (Regulación electrónica). Marca SDMO o equivalente en precio y calidad aprobado por la Dirección Facultativa. Incluso transporte, descarga, medios de elevación hasta lugar de instalación y 340 litros de combustible (depósito lleno). Totalmente instalado, comprobado y primera puesta en marcha. Según especificaciones técnicas vigentes de Decathlon.

		1,00	15.044,45	15.044,45
01.09	Centro seccionamiento independiente			
01.09.01	Ud Celda compacta 2L+P			
(01.09.01)	Suministro e instalación de celda compacta con dos funciones de entrada/salida de línea y una de protección con ruptofusible y aislamiento en SF6. Totalmente instalada y comprobada, según normativa Iberdrola.			
		1,00	31.676,61	31.676,61
01.09.02	Ud Fusibles MT 24 kV - 63 A			
(01.09.02)	Suministro y colocación de juego de 3 fusibles MT 24 kV y 63 A para celdas del CSI. Totalmente instalados y comprobados, según normativa Iberdrola.			
		1,00	228,08	228,08
01.09.05	Ud Red de tierras interiores			
(01.09.05)	Red de tierras interiores del Centro de Seccionamiento para poner en continuidad con las tierras exteriores, mediante cable de cobre desnudo, con sus conexiones y cajas de seccionamiento. Totalmente instalada y comprobada, según normativa Iberdrola.			
		1,00	261,72	261,72
01.09.06	Ud Alumbrado CSI			
		1,00	241,22	241,22
01.09.07	Ud Equipos de protección y seguridad			
(01.09.07)	Suministro de conjunto de elementos de seguridad para el Centro de Transformación: Banqueta aislante, guantes, Cartel de primeros auxilios, cartel cinco reglas de oro y señales de riesgo eléctrico.			
		1,00	573,86	573,86
01.09.08	Ud Red tierras de herrajes			
(01.10.08)	Red de tierras exteriores de herrajes. Totalmente instalada y comprobada, según normativa Iberdrola.			
		1,00	346,15	346,15
01.09.09	Ud Pruebas y mediciones de Paso y contacto			
(01.10.09)	Pruebas y mediciones de Paso y contacto en CSI según normas de la cia suministradora			
		1,00	120,61	120,61



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09.10 (01.10.10)	Ud Registro cableado MT/BT Suministro y colocación de tapa registro de media tensión.			
		1,00	331,68	331,68
01.09.11	Ud Falso techo aislante térmico/acustico			
		1,00	210,46	210,46
TOTAL 01.09				33.990,39
01.10	LSMT Particular			
01.10.01 (01.10.01)	m Paso de atarjea Canalización entubada para paso de atarjea de CSI a la del CT. Incluyendo 2 tubos de 160 en asiento de aren.			
		3,00	10,22	30,66
01.10.02 (01.10.03)	m Línea HEPRZ1 12/20 kV 3x240 mm2 Suministro y tendido de línea subterránea MT formada por conductores unipolares de Aluminio tipo HEPRZ! 12/20 kV de 3x240 mm2 de sección.			
		6,00	31,03	186,18
01.10.03 (01.09.04)	ud Botellas terminales Suministro y ejecución de juego de 3 botellas para conexión de línea de media tensión 12/20 kV, formada por cable seco Al 240 mm2 de sección, a la llegada a las celdas de línea.			
		2,00	369,10	738,20
TOTAL 01.10				955,04
01.11	Centro Transformación de Abonado			
01.11.01	Ud Juego carriles transformador			
		1,00	810,85	810,85
01.11.02 (01.11.02)	Ud Cierre metálico en malla de acero Cierre metálico en malla de acero para la protección contra contactos en el transformador. Incluso pequeño material de sujección. Totalmente montada y verificada.			
		3,00	473,13	1.419,39
01.11.03 (01.11.10)	Ud Registro cableado MT/BT Suministro y colocación de tapa registro de media tensión.			
		3,00	331,68	995,04
01.11.04 (01.11.03)	Ud Cabina Interruptor MT Ud. Cabina de interruptor de línea Schneider Electric gama SM6, modelo IM, referencia SIM16, con interruptor-seccionador en SF6 de 400A con mando CIT manual, seccionador de puesta a tierra, juego de barras tripolar e indicadores testigo presencia de tensión instalados.			
		1,00	2.074,53	2.074,53
01.11.05 (01.11.04)	Ud Cabina protección Ud. Cabina ruptofusible Schneider Electric gama SM6, modelo QM, referencia JLJSQM16BD, con interruptor-seccionador en SF6 con mando CII manual, bobina de apertura, fusibles con señalización fusión, seccionador p.a.t, indicadores presencia de tensión y enclavamientos instalados.			
		1,00	1.764,75	1.764,75



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.06	Ud Cabina de medida			
(01.11.05)	Ud. Cabina de medida Schneider Electric gama SM6, modelo GBC2C, referencia SGBC2C3316, equipada con tres transformadores de intensidad y tres de tensión, entrada y salida por cable seco, según características detalladas en memoria, instalados.			
		1,00	2.528,20	2.528,20
01.11.07	Ud Transformador Seco 800 kVA			
(01.11.06)	Ud. Transformador trifásico reductor tipo seco encapsulado clase F, interior e IP00, de Schneider Electric (según Norma UNE 21538). Bobinado continuo de gradiente lineal sin entrecapas. Potencia nominal: 800 kVA. Relación: 20/0.42 KV. Tensión secundaria vacío: 420 V. Tensión cortocircuito: 6%. Regulación: +/-2,5%, +/-5%. Grupo conexión: Dyn11. Referencia: JLJ3SE0800GZ			
		1,00	13.981,77	13.981,77
01.11.08	Ud Juego de puentes MT			
(01.11.07)	Ud. Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco DHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 50 mm ² en Al con sus correspondientes elementos de conexión.			
		1,00	1.586,58	1.586,58
01.11.09	Ud Juego de puentes BT			
(01.11.08)	Ud. Juego de puentes de cables BT unipolares de aislamiento seco 0.6/1 kV de Cu, de 3x240mm ² para las fases y de 2x185mm ² para el neutro y demás características según memoria.			
		1,00	1.375,41	1.375,41
01.11.10	Ud Equipo protección			
(01.11.09)	Ud. Equipo de sondas PTC y Convertidor Z, para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, debidamente protegidas contra sobre intensidades, instalados.			
		1,00	810,85	810,85
01.11.11	Ud Cuadro Baja Tensión			
(01.11.10)	Ud. Cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus para protección de salida de transformador conteniendo un interruptor automático Compact NS1251N Micologic 2.0, tetrapolar, de calibre 1250 A regulables, instalado.			
		1,00	964,05	964,05
01.11.12	Ud Bateria Condensadores 60 kVAr			
(01.11.11)	Ud. Conjunto VARSET fina con protección Schneider Electric formado por una batería BT de condensadores tipo Varplus de 60 kVAr, protegida contra sobre intensidades mediante interruptor automático, con cubre bornes, con las conexiones al secundario del transformador, instalado.			
		1,00	2.982,72	2.982,72
01.11.13	Ud Cuadro de Medida			
(01.11.12)	Ud. Cuadro contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.			
		1,00	835,40	835,40
01.11.14	Ud Tierras exteriores			
(01.11.13)	Ud. de tierras exteriores según normativa compañía suministradora, incluyendo 5 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.			
		1,00	500,22	500,22
01.11.15	Ud Tierras interiores			
(01.11.14)	Ud. tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm ² de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.			
		1,00	371,57	371,57
01.11.16	Ud Equipos de protección y seguridad			
(01.11.07)	Suministro de conjunto de elementos de seguridad para el Centro de Transformación: Banqueta aislante, guantes, Cartel de primeros auxilios, cartel cinco reglas de oro y señales de riesgo eléctrico.			
		1,00	573,86	573,86



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11.17 (01.11.09)	Ud Pruebas y mediciones de Paso y contacto Pruebas y mediciones de Paso y contacto en CSI según normas de la CIA suministradora			
		1,00	120,61	120,61
01.11.18	Ud Falso techo aislante térmico/acustico			
		1,00	210,46	210,46
	TOTAL 01.11			33.906,26
	TOTAL 01			234.123,73
	TOTAL			234.123,73



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. CAPÍTULO PRIMERO: OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO

5.1.1. Objeto del presente estudio básico de seguridad y salud

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.Y.S) tiene como objetivo servir de base para que las empresas contratistas y cualquier otra que participe en la ejecución de la instalación a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido es Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 del 24 de Octubre (B.O.E. del 25/10/97).

5.2. CAPÍTULO SEGUNDO: IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

5.2.1. Tipo de instalación

La instalación objeto de este E.B.S.Y.S, consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para desarrollar posteriormente la actividad de: Local Comercial de venta al pormenor de material deportivo.

“Estudió básico de seguridad y salud correspondiente al proyecto de instalación eléctrica (CT Y BT) de centro comercial de venta al pormenor de material deportivo”

5.2.2. Situación del terreno y/o locales de la instalación

El centro comercial se ubicará en las parcelas B1, B2, B3, B4 y B5 del Plan Parcial Del Sector 1AB, de Alfafar (Valencia)

- Referencia Catastral:
 - o B1: 5260703YJ2656S0001HJ
 - o B2: 5260704YJ2656S0001WJ
 - o B3: 5260705YJ2656S0001AJ
 - o B4: 5260706YJ2656S0001BJ
 - o B5: 5260707YJ2656S0001YJ

Estas parcelas presentan los siguientes colindantes:

Norte	Calle Pérez Llácer
Sur	Aparcamiento del sector, Plaza Consolat del Mar
Este	Parcela B6
Oeste	Calle Alquería Nova



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

5.2.3. Características del terreno y/o de los locales

No existe ningún tipo de condicionantes previos (instalaciones, obras enterradas) que condicionen la ejecución de las obras.

5.2.4. Denominación de la instalación

Estudio básico de seguridad y salud correspondiente al *PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO*

5.2.5. Propietario/Promotor

El titular de las instalaciones y peticionario del presente proyecto es:

- La Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño (ETSID). Situada en la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

La dirección exacta es:

- *Camino de Vera s/n.46071 VALENCIA.*

5.3. CAPÍTULO TERCERO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.3.1. Autor del estudio básico de seguridad y salud

Nombre: Justin Gaspar Expósito Pico
N.I.F: 73579849-C
Dirección: Avenida De Campanar N°51 -16. 46009 Valencia (Valencia).
Correo Electrónico: justingaspar97@gmail.com
Teléfono: 688 921 181
Fax: -----
Titulación: Graduado En Ingeniería Eléctrica
Número de Colegiado: 50041(*Precolegiado*)
Colegio Oficial: Colegio Oficial De Ingenieros Técnicos Industriales y De Grado de Valencia

5.3.2. Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de proyecto

No se tiene la información en este momento

5.3.3. Plazo de ejecución estimado

El tiempo estimado para la ejecución de las obras es de 30 días aproximadamente



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

5.3.4. Número de trabajadores

Durante la ejecución de la instalación se estima la presencia en la instalación de 3 trabajadores aproximadamente

5.3.5. Relación resumida de los trabajos a realizar

Mediante la ejecución de las fases de instalación que componen la parte técnica del proyecto al que se adjunta este E.B.S.S., se pretende la realización de

- Instalación de cuadros de mando y protección
- Instalación de canalizaciones eléctricas, cajas de derivación e introducción de conductores eléctricos
- Instalación de mecanismos, luminarias y tomas de corriente.

5.4. CAPÍTULO CUARTO: FASES DE INSTALACIÓN CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Durante la ejecución de los trabajos se plantea la realización de las siguientes fases de instalación con identificación de los riesgos que conllevan:

- Instalaciones eléctricas baja tensión
 - o Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Ambiente pulvígeno.
 - o Animales y/o parásitos.
 - o Aplastamientos.
 - o Atrapamientos.
 - o Atropellos y/o colisiones.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caídas de personas a distinto nivel.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Contactos eléctricos directos.
 - o Cuerpos extraños en ojos.
 - o Desprendimientos.
 - o Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
 - o Golpe por rotura de cable.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.
 - o Ruido.
 - o Vuelco de máquinas y/o camiones.
 - o Caída de personas de altura.



5.5. CAPÍTULO QUINTO: RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se describen, a continuación, los medios humanos y técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de este proyecto. De conformidad con lo indicado en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 se identifican los riesgos inherentes a tales medios técnicos

- Maquinaria
- Medios de transporte
- Medios auxiliares
- Andamios de caballete
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Aplastamientos.
 - o Atrapamientos.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caída ó colapso de andamios.
 - o Caídas de personas a distinto nivel.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.
 - o Caída de personas de altura.
- Banqueta aislante
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Escaleras de mano
 - o Aplastamientos.
 - o Atrapamientos.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caídas de personas a distinto nivel.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Contactos eléctricos directos.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Útiles y herramientas accesorias
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Herramientas
- Herramientas de mano
- Bolsa porta herramientas
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Destornilladores, berbiqués
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.
 - o Sobreesfuerzos.
- Pelacables
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Tenazas, martillos, alicates
 - o Atrapamientos.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Tipos de energía
- Electricidad
 - o Quemaduras físicas y químicas.
 - o Contactos eléctricos directos.
 - o Contactos eléctricos indirectos.
 - o Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
 - o Incendios.
- Esfuerzo humano
- Sobreesfuerzos.
- Materiales
- Anclajes de cable o barra de acero de alta resistencia
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Cables, mangueras eléctricas y accesorios
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Cajetines, regletas, anclajes, prensacables
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Electrodo
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Inhalación de sustancias tóxicas.
- Grapas, abrazaderas y tornillería
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Pisada sobre objetos punzantes.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Luminarias, soportes báculos, columnas, etc.
 - o Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
 - o Aplastamientos.
 - o Atrapamientos.
 - o Contactos eléctricos directos e indirectos.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
 - o Tubos de conducción (corrugados, rígidos, etc)
 - o Aplastamientos.
 - o Atrapamientos.
 - o Caída de objetos y/o de máquinas.
 - o Caídas de personas al mismo nivel.
 - o Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - o Sobreesfuerzos.
- Mano de obra, medios humanos
- Oficial 1ª electricista.
- Ayudante.

5.6. CAPITULO SEIS: MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS

Protecciones colectivas generales:

Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones y obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Tipos de señales

En forma de panel:

- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de obligación
- Señales relativas a los equipos de luchas contra incendios
- Señales de salvamento o socorro



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Cinta de señalización

Cinta de delimitación de zona de trabajo

Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo: Nivel mínimo de iluminación (lux)

Zonas donde se ejecuten tareas con:

- Baja exigencia visual	100
- Exigencia visual moderada	200
- Exigencia visual alta	500
- Exigencia visual muy alta	1.000

Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

Protección de personas en instalación eléctrica.

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y hojas de interpretación, certificada por instalador autorizado.

En aplicación de lo indicado en el apartado 3A del Anexo IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

Deberá proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohm. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Protecciones colectivas particulares a cada fase de obra:

Instalaciones eléctricas baja tensión

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

- Barandillas de protección:
- Pasarelas:
- Escaleras portátiles
- Cuerda de retenida
- Sirgas
- Eslingas de cadena
- Eslinga de cable

Equipos de protección individual (EPIS)

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto
 - o Guantes de protección frente a abrasión
 - o Guantes de protección frente a agentes químicos
- Quemaduras físicas y químicas
 - o Guantes de protección frente a abrasión
 - o Guantes de protección frente a agentes químicos
 - o Guantes de protección frente a calor
 - o Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Ambiente pulverulento
 - o Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
 - o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Animales y/o parásitos
- Aplastamientos
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Atrapamientos
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - o Guantes de protección frente a abrasión
- Atropellos y/o colisiones
- Caída de objetos y/o de máquinas
 - o Bolsa portaherramientas
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Caída ó colapso de andamios
 - o Cinturón de seguridad anticaídas
 - o Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
- Caídas de personas a distinto nivel
 - o Cinturón de seguridad anticaídas
 - o Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
- Caídas de personas al mismo nivel
 - o Bolsa portaherramientas
 - o Calzado de protección sin suela antiperforante
- Contactos eléctricos directos
 - o Calzado con protección contra descargas eléctricas
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
 - o Gafas de seguridad contra arco eléctrico
 - o Guantes dieléctricos
- Contactos eléctricos indirectos
 - o Botas de agua
- Cuerpos extraños en ojos
 - o Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
 - o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Desprendimientos



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Exposición a fuentes luminosas peligrosas
 - o Gafas de oxicorte
 - o Gafas de seguridad contra arco eléctrico
 - o Gafas de seguridad contra radiaciones
 - o Mandil de cuero
 - o Manguitos
 - o Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo
 - o Pantalla para soldador de oxicorte
 - o Polainas de soldador cobre-calzado
 - o Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
- Golpe por rotura de cable
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - o Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
 - o Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
 - o Bolsa portaherramientas
 - o Calzado con protección contra golpes mecánicos
 - o Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
 - o Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
 - o Guantes de protección frente a abrasión
- Pisada sobre objetos punzantes
 - o Bolsa portaherramientas
 - o Calzado de protección con suela antiperforante
- Incendios
 - o Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Inhalación de sustancias tóxicas
 - o Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
 - o Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
- Sobreesfuerzos
 - o Cinturón de protección lumbar
- Ruido
 - o Protectores auditivos
- Vuelco de máquinas y/o camiones
- Caída de personas de altura
 - o Cinturón de seguridad anticaídas



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Protecciones especiales generales

Circulación y accesos en instalación

Se estará a lo indicado en el artículo 11 A del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecto a vías de circulación y zonas peligrosas.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegido mediante vallas.

En las zonas donde se prevé que puedan producirse caídas de personas o vehículos deberán ser balizadas y protegidas convenientemente.

Protecciones y resguardos en máquinas

Toda la maquinaria utilizada durante la instalación, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamientos.

Protección contra contactos eléctricos

- Protección contra contactos eléctricos indirectos
 - Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.
 - El valor de la resistencia a tierra será tan bajo como sea posible, y como máximo será igual o inferior al cociente de dividir la tensión de seguridad (Vs), que en locales secos será de 50 V y en los locales húmedos de 24 V, por la sensibilidad en amperios del diferencial(A).

- Protecciones contra contacto eléctricos directos
 - Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se habrán de reparar para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor.
 - Los cables eléctricos deberán estar dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Protecciones especiales particulares a cada fase de instalación.

Instalaciones eléctricas baja tensión

- Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo
 - Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.
 - No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
 - Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.
 - El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
 - Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.
 - Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.
 - Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

- Acopio de materiales sueltos
 - El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.
 - Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc., se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aíslen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.
 - Los acopios se realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.
 - No se afectarán los lugares de paso.
 - En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Protecciones personales
 - o Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.
 - o En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

- Manipulación manual de cargas
 - o No se manipularán manualmente, por un solo trabajador, más de 25 kg.

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deberán aplicarse en la instalación.

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en la instalación

Ámbito de aplicación

La presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la instalación, incluidos los puestos de trabajo en la instalación en el interior y en el exterior de los locales.

Estabilidad y solidez

- Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

Instalaciones de suministro y reparto de energía

- La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externas y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

Vías y salidas de emergencia

- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo mas directamente posible en una zona de seguridad.
- En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
- El numero, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
- Las vías y salidas específicas deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97.
- Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Las vías y salidas de emergencia, así como las de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto para que puedan ser utilizadas sin trabas en ningún momento.
- En caso de avería del sistema de alumbrado las vías de salida y emergencia deberán disponer de iluminación de seguridad de la suficiente intensidad.

Detección y lucha contra incendios

- Según las características de la obra y las dimensiones y usos de los locales los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contraincendios y, si fuere necesario detectores y sistemas de alarma.
- Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.
- Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

Ventilación

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
- Si se utiliza una instalación de ventilación, se mantendrá en buen estado de funcionamiento y no se expondrá a corrientes de aire a los trabajadores.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Exposición a riesgos particulares

- Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).
- Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

Temperatura

Debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta.

Iluminación

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.
- Se utilizarán portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.
- Las instalaciones de iluminación de los locales, las vías y los puestos de trabajo deberán colocarse de manera que no creen riesgos de accidentes para los trabajadores.

Puertas y portones

- Las puertas correderas irán protegidas ante la salida posible de los raíles y caerse.
- Las que abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema que le impida volver a bajarse.
- Las situadas en recorridos de emergencia deberán estar señalizadas de manera adecuada.
- En la proximidad de portones destinados a la circulación de vehículos se dispondrán puertas más pequeñas para los peatones que serán señalizadas y permanecerán expeditas durante todo momento.
- Deberán funcionar sin producir riesgos para los trabajadores, disponiendo de dispositivos de parada de emergencia y podrán abrirse manualmente en caso de averías.

Espacio de trabajo

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Primeros auxilios

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.
- Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
- Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
- Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Disposiciones varias

- Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Normativa particular a cada fase de instalación:

Instalaciones eléctricas baja tensión.

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.
- Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:

- Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
 - Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.
 - Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente si existe la posibilidad de error en la identificación de la misma.

- Protecciones personales
 - Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.
 - En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornes o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).

- Intervención en instalaciones eléctricas
 - Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):
 - El circuito es abrirá con corte visible.
 - Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
 - Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Normativa particular a cada medio a utilizar

Herramientas de corte.

Cizalla cortacables
Pelacables
Tenazas, martillos, alicates
Bolsa porta herramientas

Causas de los riesgos.

Rebabas en la cabeza de golpeo de la herramienta.
Rebabas en el filo de corte de la herramienta.
Extremo poco afilado.
Sujetar inadecuadamente la herramienta o material a talar o cercenar.
Mal estado de la herramienta.

Medidas de prevención.

Las herramientas de corte presentan un filo peligroso.
La cabeza no debe presentar rebabas.
Los dientes de las sierras deberán estar bien afilados y triscados. La hoja deberá estar bien templada (sin recalentamiento) y correctamente tensada.
Al cortar las maderas con nudos, se deben extremar las precauciones.
Cada tipo de sierra sólo se empleará en la aplicación específica para la que ha sido diseñada.
En el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales.
No emplear este tipo de herramienta para golpear.

Medidas de protección.

En trabajos de corte en que los recorte sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.
Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.
En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Herramientas punzantes.

Destornilladores, berbiqués

Causas de los riesgos.

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
Material de calidad deficiente.
Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
Maltrato de la herramienta.
Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de prevención.

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de protección.

Deben emplearse gafas anti impactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Gomanos" o similar).



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Mantenimiento preventivo general

Mantenimiento preventivo:

El articulado y Anexos del R.D. 1215/97 de 18 de Julio indica la obligatoriedad por parte del empresario de adoptar las medidas preventivas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Si esto no fuera posible, el empresario adoptará las medidas adecuadas para disminuir esos riesgos al mínimo.

Como mínimo, sólo deberán ser utilizados equipos que satisfagan las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y las condiciones generales previstas.

Cuando el equipo requiera una utilización de manera o forma determinada se adoptarán las medidas adecuadas que reserven el uso a los trabajadores especialmente designados para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en condiciones tales que satisfagan lo exigido por ambas normas citadas.

Son obligatorias las comprobaciones previas al uso, las previas a la reutilización tras cada montaje, tras el mantenimiento o reparación, tras exposiciones a influencias susceptibles de producir deterioros y tras acontecimientos excepcionales.

Todos los equipos, de acuerdo con el artículo 41 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95), estarán acompañados de instrucciones adecuadas de funcionamiento y condiciones para las cuales tal funcionamiento es seguro para los trabajadores.

Los artículos 18 y 19 de la citada Ley indican la información y formación adecuadas que los trabajadores deben recibir previamente a la utilización de tales equipos.

El constructor, justificará que todas las maquinas, herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares, tienen su correspondiente certificación -CE- y que el mantenimiento preventivo, correctivo y la reposición de aquellos elementos que por deterioro o desgaste normal de uso, haga desaconsejarse su utilización sea efectivo en todo momento.

Los elementos de señalización se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere necesario, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulvígenos, y con ello la suciedad acumulada sobre tales elementos.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las de mano, deberán:

- Estar bien proyectados y contruidos teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
- Ser manejados por trabajadores que hayan sido formados adecuadamente.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (mangos agrietados o astillados).

Mantenimiento preventivo particular a cada fase de instalación:

Instalaciones eléctricas baja tensión

Medidas preventivas de esta fase de instalación ya incluidas en el epígrafe de medidas preventivas generales.

Instalaciones generales de higiene en la instalación

Servicios higiénicos:

- Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficientes.

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberán tener lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuese necesario cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre uno y otros deberá ser fácil



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberán preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento

- Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivo de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- Cuando no existan estos tipos de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Cuando existan locales de alojamiento dichos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Vigilancia de la salud y primeros auxilios en la instalación

Indica la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (ley 31/95 de 8 de Noviembre), en su art. 22 que el Empresario deberá garantizar a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo. Esta vigilancia solo podrá llevarse a efecto con el consentimiento del trabajador exceptuándose, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de la salud de un trabajador puede constituir un peligro para sí mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.

En todo caso se optará por aquellas pruebas y reconocimientos que produzcan las mínimas molestias al trabajador y que sean proporcionadas al riesgo.

Las medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud. Los resultados de tales reconocimientos serán puestos en conocimiento de los trabajadores afectados y nunca podrán ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin conocimiento expreso del trabajador.

No obstante lo anterior, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de prevención y protección, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materias preventivas.

En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que legalmente se determinen.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, establece en su art. 37.3 que los servicios que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

La actividad a desarrollar deberá abarcar:

- Evaluación inicial de la salud de los trabajadores después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud.
- Evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores. Y, finalmente, una vigilancia de la salud a intervalos periódicos.
- La vigilancia de la salud estará sometida a protocolos específicos u otros medios existentes con respecto a los factores de riesgo a los que esté sometido el trabajador. La periodicidad y contenido de los mismos se establecerá por la Administración oídas las sociedades científicas correspondientes.
- En cualquier caso incluirán historia clínico-laboral, descripción detallada del puesto de trabajo, tiempo de permanencia en el mismo y riesgos detectados y medidas preventivas adoptadas. Deberá contener, igualmente, descripción de los anteriores puestos de trabajo, riesgos presentes en los mismos y tiempo de permanencia en cada uno de ellos.
- El personal sanitario del servicio de prevención deberá conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud para poder identificar cualquier posible relación entre la causa y los riesgos para la salud que puedan presentarse en los lugares de trabajo.
- Este personal prestará los primeros auxilios y la atención de urgencia a los trabajadores víctimas de accidentes o alteraciones en el lugar de trabajo.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

El art. 14 del Anexo IV A del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica las características que debe reunir el lugar adecuado para la práctica de los primeros auxilios que habrán de instalarse en aquellas obras en las que por su tamaño o tipo de actividad así lo requieran.

Septiembre 2016

Alumno De Grado En Ingeniería Técnica Industrial

Fdo.: Justin Gaspar Expósito Pico



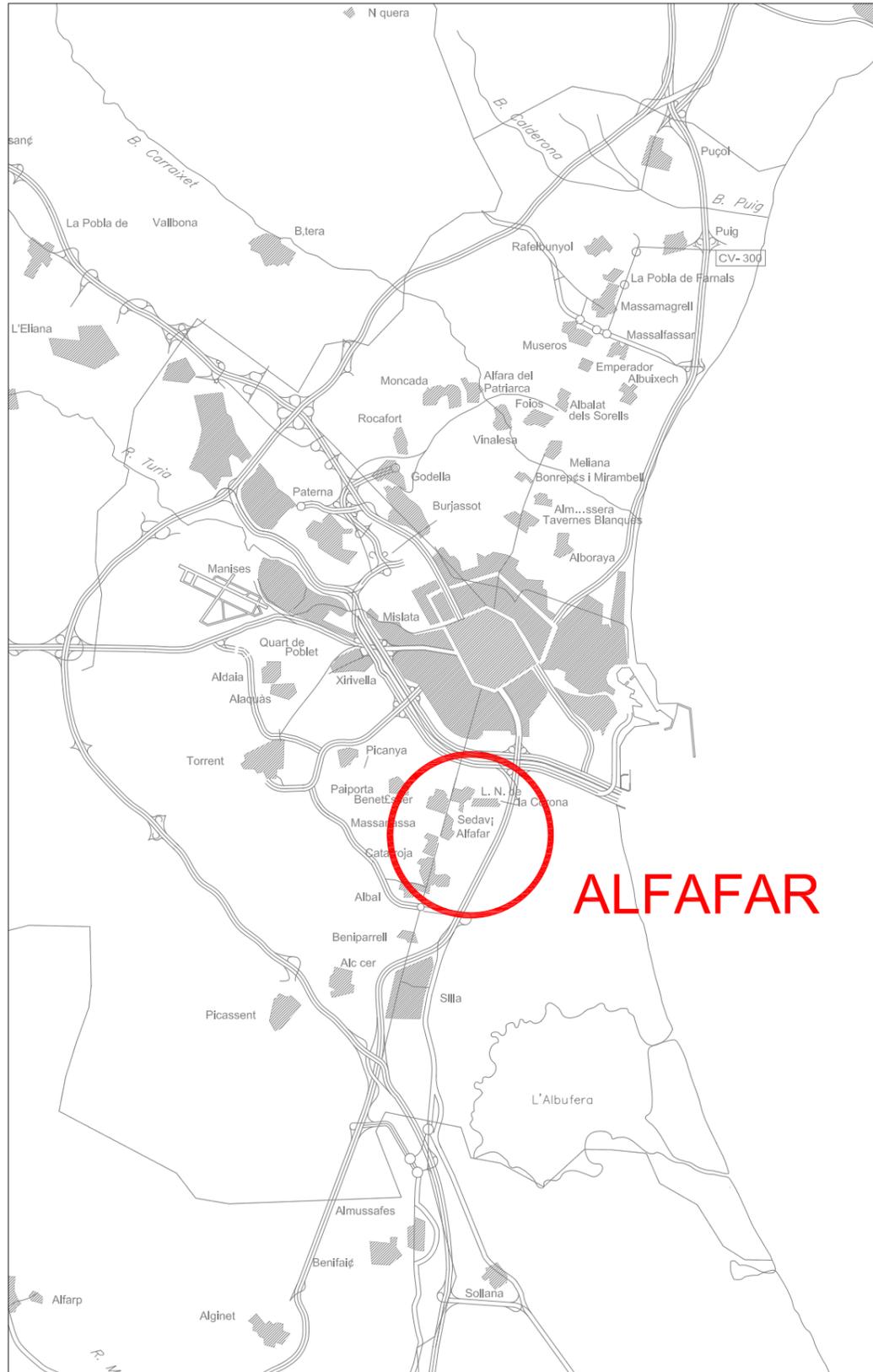
INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

PLANOS



INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

ÍNDICE DE PLANOS	
PLANO N°	DENOMINACIÓN
1	Situación y emplazamiento
2	Ubicación en Parcela
3	Ubicación en Planta y Superficies
4	Instalación de Alumbrado
5	Instalación eléctrica, Fuerza y Otros usos
6	Maquinaria
7	Esquema Unifilar CGBT y Cuadro de Maniobras
8	Esquema Unifilar Cuadros Secundarios
9	Instalaciones Media Tensión
10	Tomas de Tierra



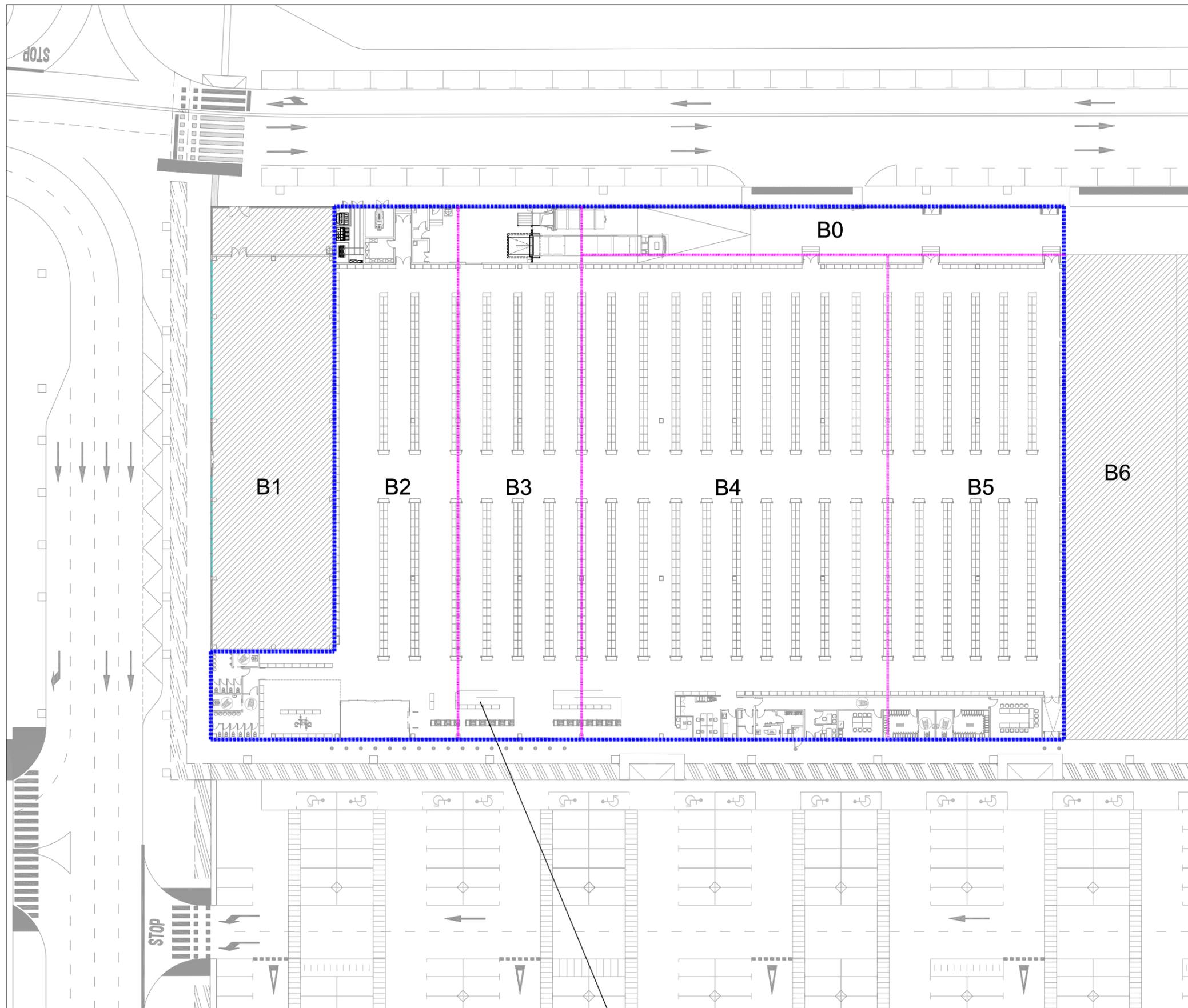
SITUACIÓN E: 1/100.000



EMPLAZAMIENTO E: 1/5.000

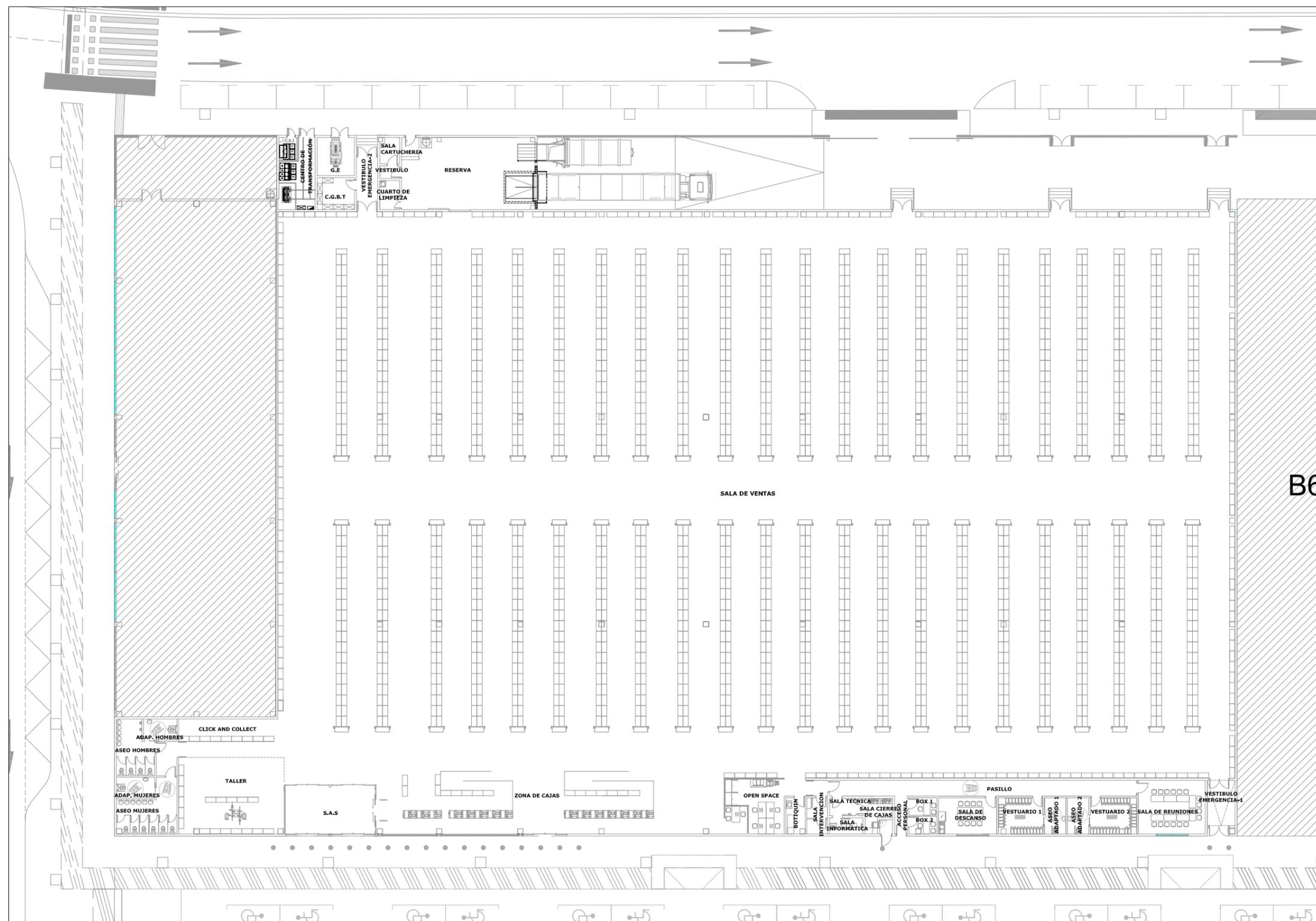
LOCAL

REV.	SUSTITUYE A:	FECHA	MODIFICACIÓN
<p>PROMOTOR:</p>  <p>DECATHLON ESPAÑA, S.A.</p>			
<p>ALUMNO REDACTOR: El Alumno De Grado En Ingeniería Eléctrica: Justín Gaspar Expósito Pico</p>  <p>Nº Precolegiado: 50041</p> 			
<p>PROYECTO:</p> <p>INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO</p>			
<p>SITUACIÓN:</p> <p>SECTOR 1AB (1A+1B) ALFAFAR (VALENCIA)</p>			
<p>ESCALA GRÁFICA:</p> <p>S/E</p>			
<p>FECHA:</p> <p>Septiembre 2016</p>		<p>ESCALA:</p> <p>S/E</p>	
<p>TIPO TRABAJO:</p> <p>Trabajo Final De Grado</p>		<p>DELINEADO POR:</p> <p>Justín Expósito</p>	
<p>DENOMINACIÓN:</p> <p>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</p>			
<p>ARCHIVO:</p> <p>1_Situac. y Emplazamiento</p>		<p>Nº PLANO:</p> <p>1</p>	
<p>Nº PROYECTO:</p> <p>-</p>			
<p>NOTA:</p>			
 <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>			



LÍMITE PARCELA

REV.	SUSTITUYE A:	FECHA	MODIFICACIÓN
<p>PROMOTOR:</p>  <p>DECATHLON ESPAÑA, S.A.</p>			
<p>ALUMNO REDACTOR: El Alumno De Grado En Ingeniería Eléctrica: Justín Gaspar Expósito Plco</p>  <p>Nº Precolegiado: 50041</p> 			
<p>PROYECTO:</p> <p>INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO</p>			
<p>SITUACIÓN:</p> <p>SECTOR 1AB (1A+1B) ALFARAR (VALENCIA)</p>			
<p>ESCALA GRÁFICA:</p>			
<p>FECHA: Septiembre 2016</p>		<p>ESCALA: 1/600</p>	
<p>TIPO TRABAJO: Trabajo Final De Grado</p>		<p>DELINEADO POR: Justín Expósito</p>	
<p>DENOMINACIÓN:</p> <p>UBICACIÓN EN PARCELA</p>			
<p>ARCHIVO: 2_Ublcación en Parcela</p>		<p>Nº PLANO: 2</p>	
<p>Nº PROYECTO: -</p>			
<p>NOTA:</p>			



CUADRO DE SUPERFICIES					
USO	SUPERFICIE (m ²)	USO	SUPERFICIE (m ²)	USO	SUPERFICIE (m ²)
SALA DE VENTAS	4728.24 M ²	SALA TÉCNICA	4.05 M ²	CSI	3.43 M ²
ZONA CAJAS	236.70 M ²	SALA INFORMATICA	4.78 M ²	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	18.13 M ²
TALLER	71.24 M ²	SALA CIERRE DE CAJAS	7.58 M ²	G.E.	12.59 M ²
VESTIBULO ASEOS	20.48 M ²	BOX 1	4.35 M ²	C.G.B.T	10.50 M ²
ASEOS HOMBRES	16.84 M ²	BOX 2	4.35 M ²	SALA CARTUCHERIA	4.31 M ²
ASEO ADAPTADO HOMBRES	6.23 M ²	SALA DE DESCANSO	18.71 M ²	VESTIBULO	2.19 M ²
ASEO ADAPTADO MUJERES	7.05 M ²	VESTUARIO 1	14.32 M ²	CUARTO DE LIMPIEZA	5.05 M ²
ASEO MUJERES	22.50 M ²	ASEO ADAPTADO 1	6.84 M ²	RESERVA	84.63 M ²
OPEN SPACE	29.83 M ²	ASEO ADAPTADO 2	6.85 M ²	SALA DE REUNIONES	31.95 M ²
CLICK AND COLLECT	19.97 M ²	VESTUARIO 2	14.87 M ²	ACCESO PERSONAL	4.26 M ²
SAS	38.73 M ²	PASILLO	43.39 M ²	SUPERFICIE UTIL. TOTAL:	5.539.94 M²
BOTIQUN	6.23 M ²	VESTIBULO DE EMERGENCIA-1	11.13 M ²	SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA:	5.680.58 M²
SALA INTERVENCIÓN	6.54 M ²	VESTIBULO DE EMERGENCIA-2	10.10 M ²		

REV.	SUSTITUYE A:	FECHA	MODIFICACIÓN
------	--------------	-------	--------------

PROMOTOR:



DECATHLON ESPAÑA, S.A.

ALUMNO REDACTOR:
El Alumno De Grado En Ingeniería Eléctrica:
Justín Gaspar Expósito Plco



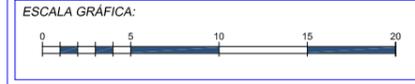

Nº Precolegiado: 50041

PROYECTO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

SITUACIÓN:

**SECTOR 1AB (1A+1B)
ALFAR (VALENCIA)**



FECHA: Septiembre 2016

ESCALA: 1/400

TIPO TRABAJO: Trabajo Final De Grado

DELINEADO POR: Justín Expósito

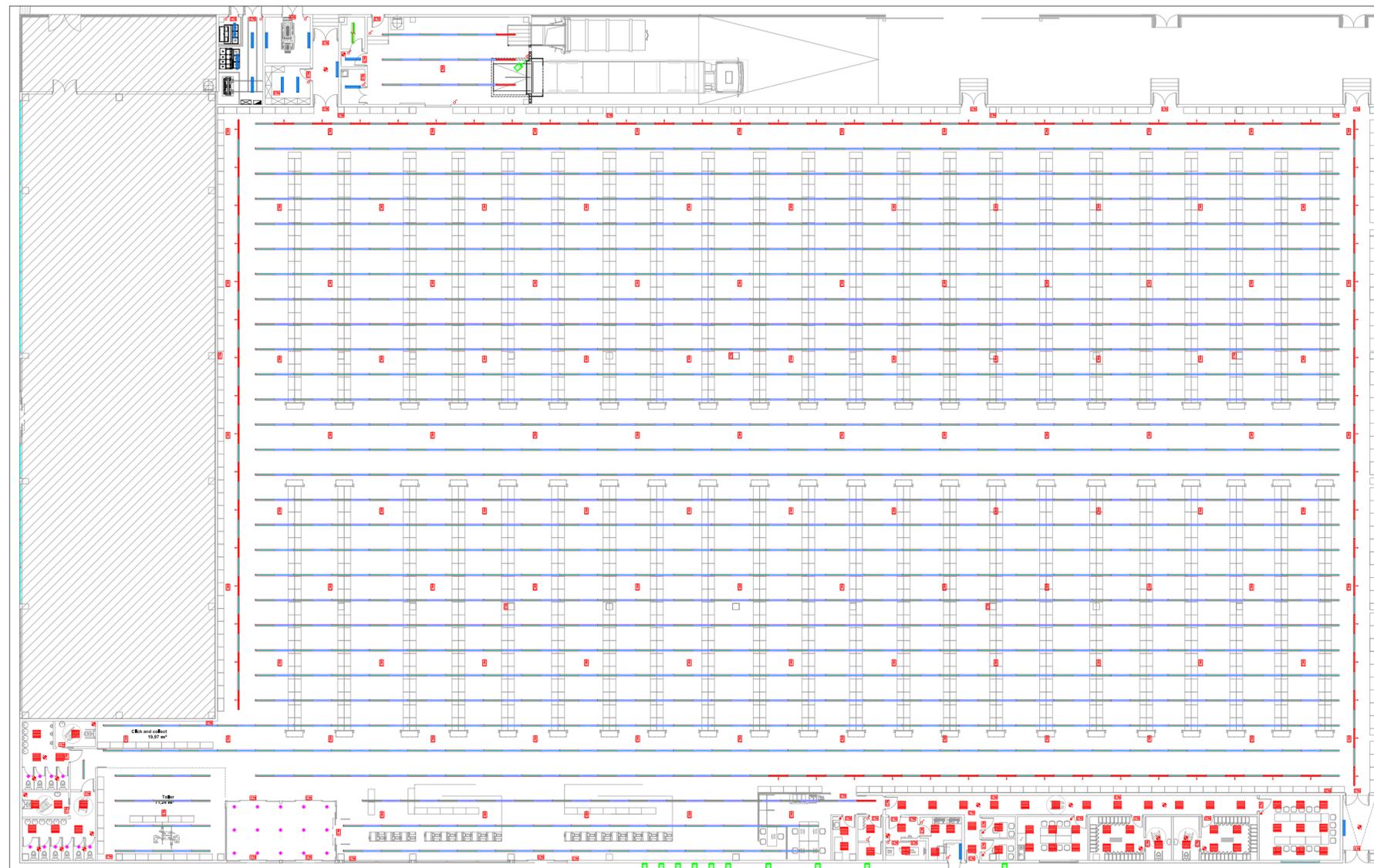
DENOMINACIÓN:

ESTANCIAS Y SUPERFICIES

ARCHIVO: 3_Ublcación en Planta

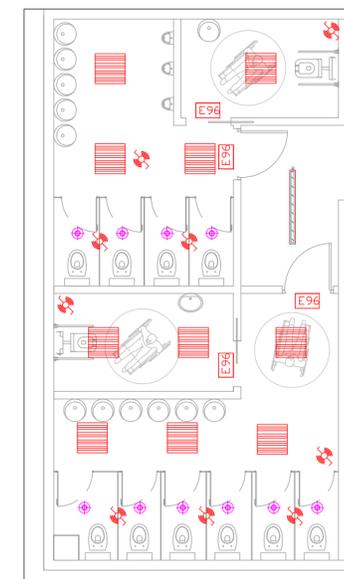
Nº PLANO: **3**

NOTA:

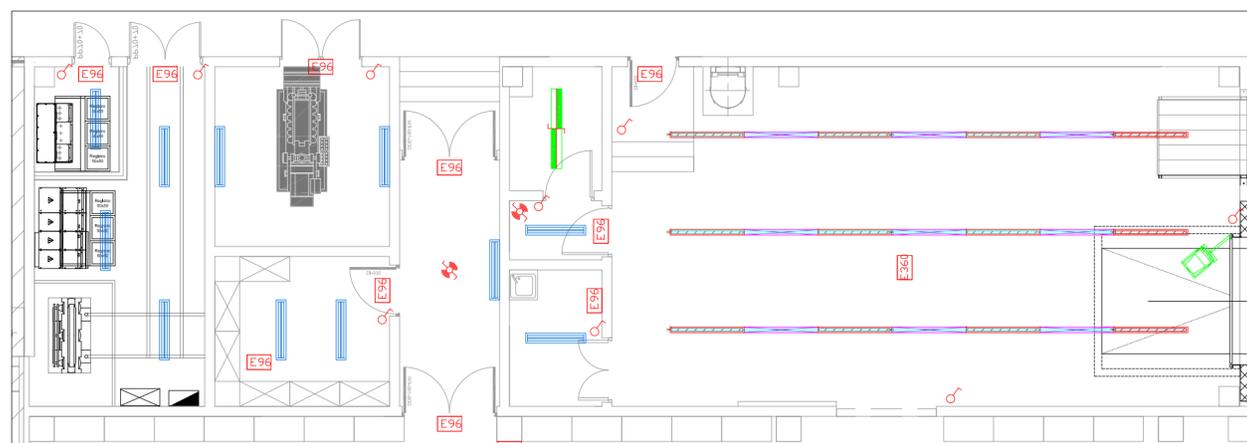


PLANTA E: 1/300

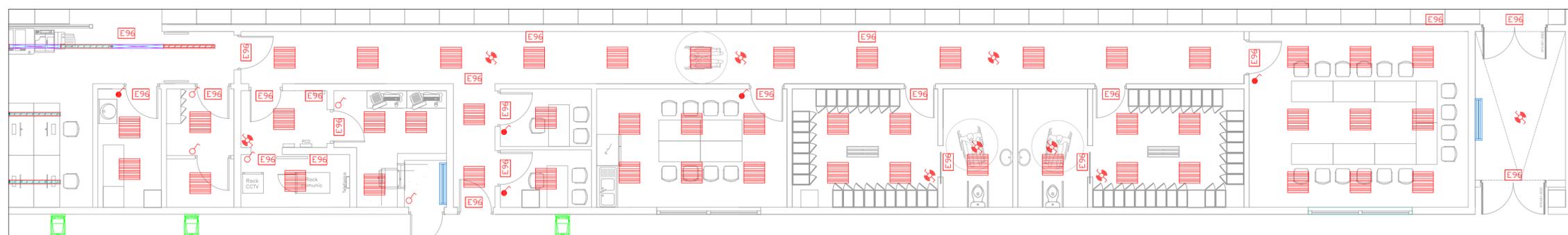
LEYENDA ALUMBRADO	
	LUMINARIA ESTANCA LED 57W.
	PANTALLA LED 4X18W
	DOWNLIGHT LED 2X18W
	LUMINARIA EMERGENCIA 360 lum.
	LUMINARIA EMERGENCIA 96 lum.
	INTERRUPTOR DE PRESENCIA
	INTERRUPTOR
	PULSADOR
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	PROYECTOR LED 50W EXTERIORES IP65
	LUMINARIA ANTIDEFRAGANTE 2x36 + EMERGENCIA 1H
	L1-LUMINARIA LINEAL 62W CON REFLECTOR SIMÉTRICO
	L2-LUMINARIA LINEAL 42W CON REFLECTOR ASIMÉTRICO
	TAPA CIEGA PARA LUMINARIA
	CARRIL DE 4440mm PARA LUMINARIA
	CARRIL DE 2960mm PARA LUMINARIA
	CARRIL DE 1480mm PARA LUMINARIA
	CARRIL CON TOMA DE CORRIENTE INICIAL



DETALLE E: 1/100

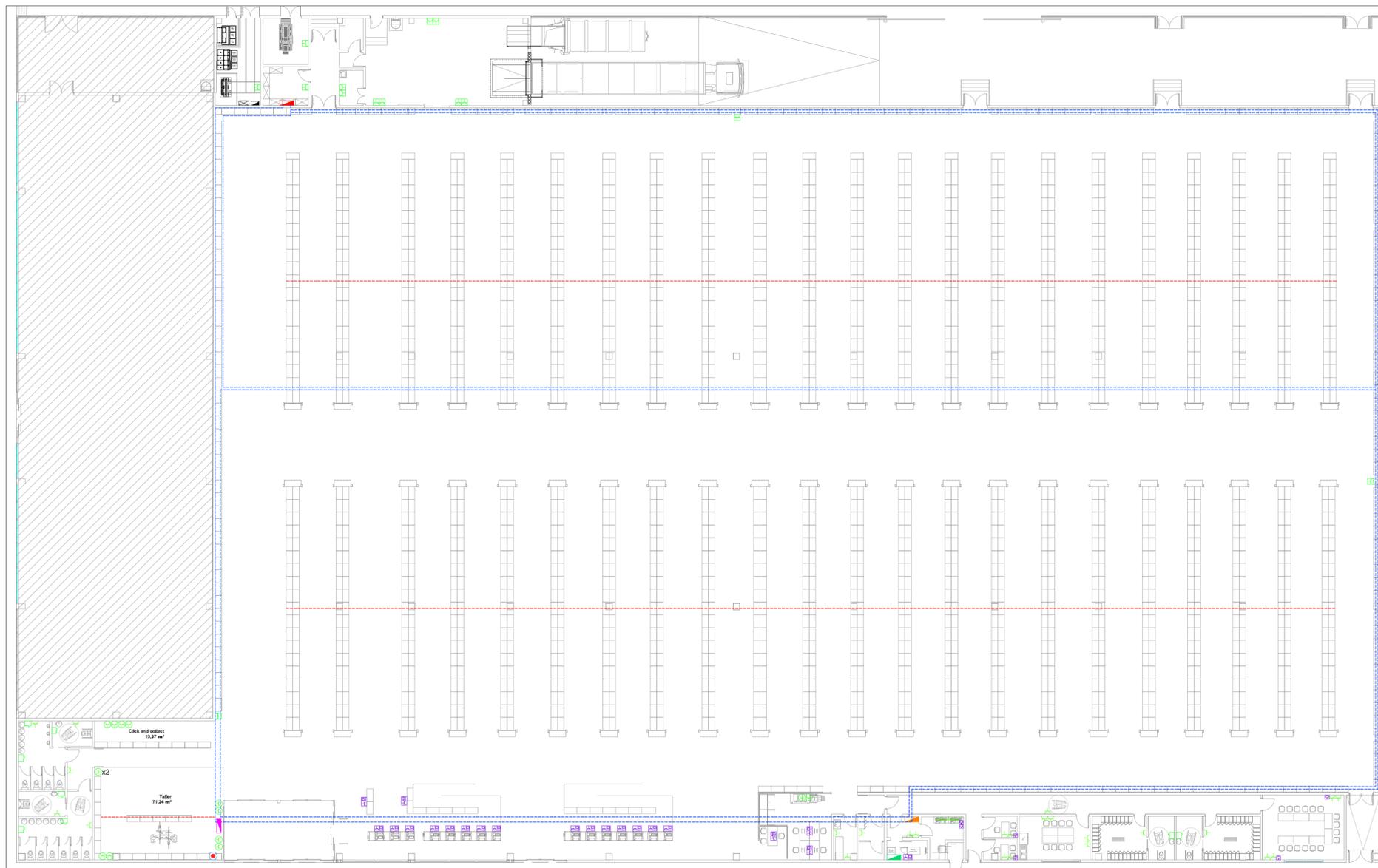


DETALLE E: 1/100

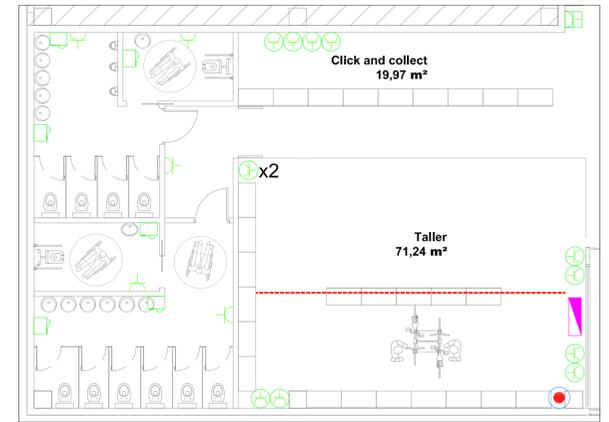


DETALLE E: 1/100

REV.	SUSTITUYE A:	FECHA:	MODIFICACION:
PROMOTOR:			
DECATHLON DECATHLON ESPAÑA, S.A.			
ALUMNO REDACTOR:			
El Alumno De Grado En Ingeniería Eléctrica: Justin Gaspar Expósito Pico			
Nº Precolegiado: 50041			
PROYECTO:			
INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO			
SITUACIÓN:			
SECTOR 1AB (1A+1B) ALFAFAR (VALENCIA)			
ESCALA GRÁFICA:			
0 1 2 3 4 5			
FECHA:	ESCALA:		
Septiembre 2016	1/100 1/300		
TIPO TRABAJO:	DELINEADO POR:		
Trabajo Final De Grado	Justin Expósito		
DENOMINACIÓN:			
INSTALACIÓN ALUMBRADO			
ARCHIVO:	Nº PLANO:		
4_Instalación Alumbrado	4		
Nº PROYECTO:			
NOTA:			
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño			



PLANTA E: 1/200



DETALLE E: 1/100

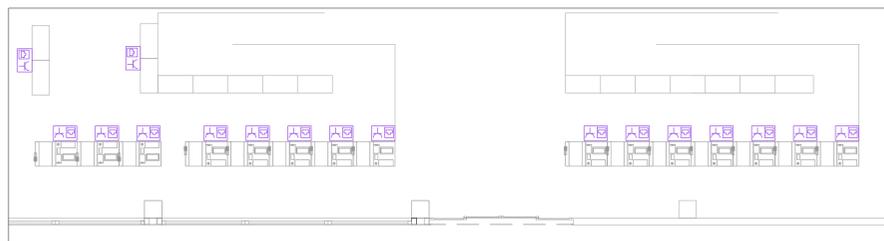
NOTAS:

- La altura de instalación de los mecanismos sobre el nivel de piso terminado (n.p.t) será la siguiente:
 - 0,30 m para tomas de corriente de uso general
 - 0,60 m para tomas de corriente bajo bancos
 - 1,50 m para tomas de corriente para secamanos
 - 1,40 m para cuadros con tomas de corriente
 - 3,60 m para canaliz. electricado
- La toma de corriente para el termo estará formada por base schuko de 10/16 A y por interruptor; la base estará por encima del falso techo y el interruptor con piloto luminoso para su control se instalará bajo el mismo a 1,70 m sobre el n.p.t.

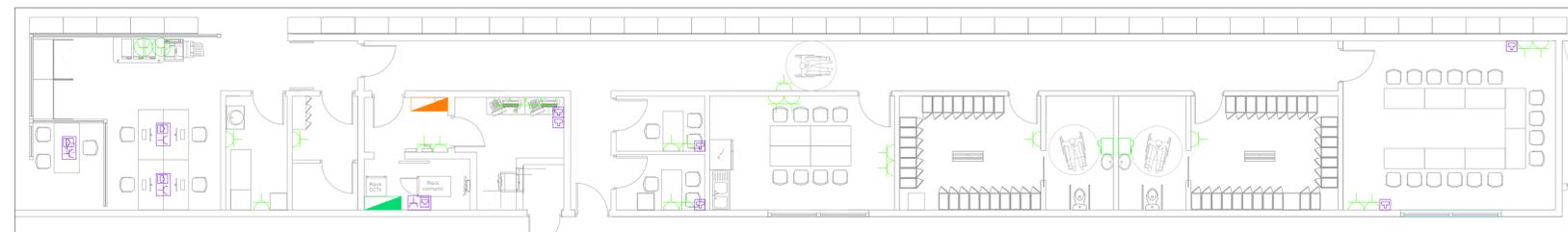


DETALLE E: 1/100

LEYENDA	
	TOMA DE CORRIENTE EMPOTRADA SCHUKO 10/16A
	TOMA DE CORRIENTE SUPERFICIE SCHUKO 10/16A
	TOMA DE CORRIENTE SUPER. ESTANCA SCHUKO 10/16A IP55
	TOMA DE RED RJ-45
	CARRIL ELECTRIFICADO
	BANDEJA METÁLICA PERFORADA
	C.G.B.T
	C.S. OFICINAS
	C.S. SAI
	C.S. TALLER
	TERMO BIPOLAR
	SECAMANOS
	CAJA PORTAMECANISMOS, COMPUESTA POR: - 6 TC SCHUKO 10/16A (2 DE RED Y 4 GRUPO-SAI) - 3 RJ 45



DETALLE E: 1/100



DETALLE E: 1/100

PROMOTOR: DECATHLON ESPAÑA, S.A.	
ALVARO REDACTOR: El Alvaro De Grado En Ingeniería Eléctrica: Justín Gaspar Expósito Pico	
Nº Precalificado: 50041	
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO	
SITUACIÓN: SECTOR 1AB (1A+1B) ALFAFAR (VALENCIA)	
ESCALA GRÁFICA:	
FECHA: Septiembre 2016	ESCALA: 1/100 1/200
TIPO TRABAJO: Trabajo Final De Grado	DISEÑADO POR: Justín Expósito
DENOMINACIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA FUERZA Y OTROS USOS	
ARCHIVO: S_Fuerza y Otros Usos	Nº PLANO: 5
Nº PROYECTO:	
NOTA:	

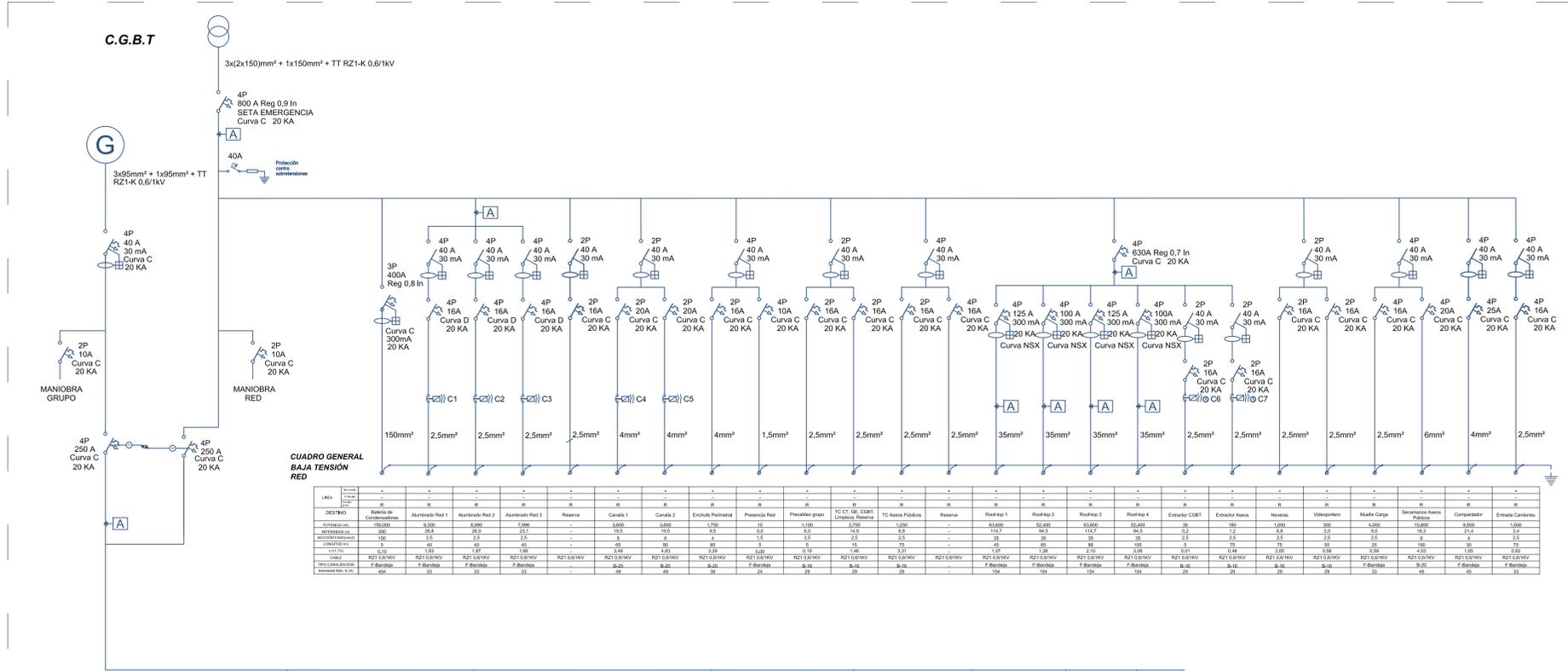


Ítem	Descripción	Fuente: IVA
1	Techo	1.800,00
2	Roof Top IP 600 MRC 11	63.600,00
3	Roof Top IP 600 MS 11	52.400,00
4	Extractor MC3-20-4M	360,00
5	Extractor SV-250H	180,00
6	Extractor SV-316H	120,00
7	Extractor Neelios-100G	150,00
8	Pensana	1.000,00
9	Puertas Automáticas	700,00
10	Cortinas De Aire	1.000,00
11	Puerta Rápida	400,00
12	Rampa Mufla	4.000,00
13	Combustor de carbón	950,00
14	Secamano	1.800,00
15	Back	500,00
16	Vidrio Pirena	300,00
17	Multisplit 3Kt Daikin 3MVS-60K	1.400,00
18	Cassete RRS26L3	1.190,00
19	SRU1 1x1R082SC	620,00
20	Detección de incendios	500,00
21	Antenas Antihurto	500,00
22	Central Intrusión	500,00
23	Megafono	500,00
24	CCTV	1.000,00
28	Navesas	1.000,00
29	Motor Entrada Camiones	1.500,00
30	G.E.	130.740,00

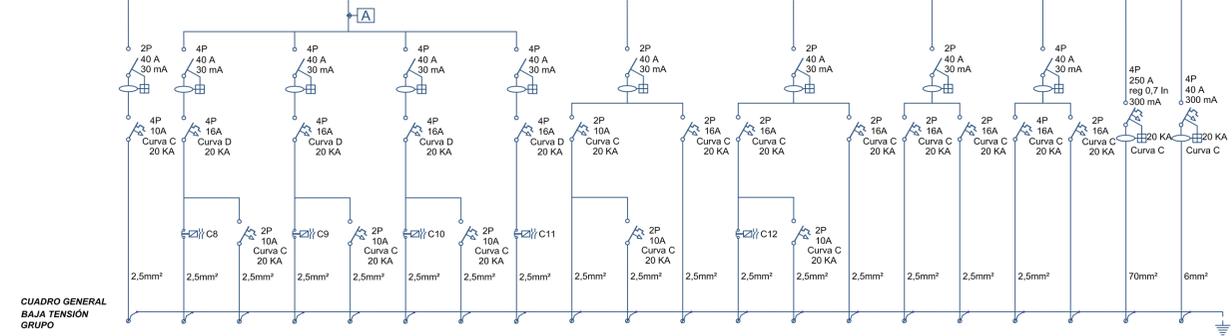


PROMOTOR: **DECATHLON**
 DECATHLON ESPAÑA, S.A.
 ALVARO REDACTOR: El Alamo De Grado En Ingeniería Eléctrica: Justín Gaspar Expósito Pico
 Nº Profesional: 50041
 PROYECTO: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO**
 SITUACIÓN: **SECTOR 1AB (1A+1B) ALFAFAR (VALENCIA)**
 ESCALA GRÁFICA:
 FECHA: Septiembre 2016 ESCALA: 1/150
 TIPO TRABAJO: Trabajo Final De Grado DISEÑADO POR: Justín Expósito
 DENOMINACIÓN: **MAQUINARIA**
 ARCHIVO: s_Maquinaría Nº PLANO: **6**
 Nº PROYECTO: -
 NOTA:

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



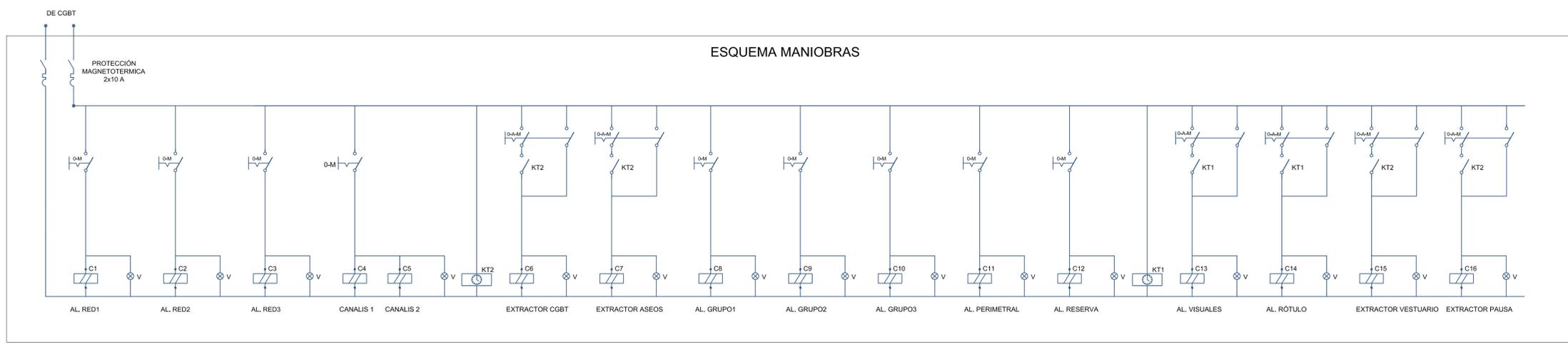
LINEA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
DESTINO	Alumbrado Red 1	Alumbrado Red 2	Alumbrado Red 3	Reserva	Canal 1	Canal 2	Extracción Perimetral	Reserva	Perimetral grupo	TC-CT-CE-CGBT	TC-Ases Publico	Reserva	Road top 1	Road top 2	Road top 3	Road top 4	Extracción CGBT	Extracción Ases	Neoneros	Videopuerto	Muestra Carga	Servicios Ases	Comedor	Estado Carlines																										
Intensidad (A)	15000	8000	7000	-	3000	3000	1700	10	1100	2700	1000	-	50000	50000	50000	50000	30	100	1000	300	6000	10000	5000	1000																										
Intensidad (mA)	300	250	250	-	300	300	150	0.05	220	550	200	-	10000	10000	10000	10000	500	1000	10000	3000	60000	10000	5000	1000																										
Sección (mm²)	150	2.5	2.5	-	2.5	2.5	4	1.5	2.5	2.5	2.5	-	35	35	35	35	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	4	2.5																											
Distancia (m)	100	40	40	-	40	40	80	30	80	80	80	-	100	100	100	100	5	70	70	70	70	100	30																											
Uso (m)	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																											
Comando	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	-	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	-	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	-	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN																															
Intensidad (A)	40	40	40	-	40	40	40	-	40	40	40	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40																											



LINEA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
DESTINO	Muestra	Alumbrado Grupo 1	Emergencia 1	Alumbrado Grupo 2	Emergencia 2	Alumbrado Grupo 3	Emergencia 3	Alumbrado Perimetral	TC-CT-CE-CGBT	TC-Ases Publico	Reserva	Road top 1	Road top 2	Road top 3	Road top 4	Extracción CGBT	Extracción Ases	Neoneros	Videopuerto	Muestra Carga	Servicios Ases	Comedor	Estado Carlines																											
Intensidad (A)	100	250	25	250	15	250	15	100	2700	1000	-	50000	50000	50000	50000	30	100	1000	300	6000	10000	5000	1000																											
Intensidad (mA)	10	25	2.5	25	1.5	25	1.5	100	550	200	-	10000	10000	10000	10000	500	1000	10000	3000	60000	10000	5000	1000																											
Sección (mm²)	10	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	4	2.5	2.5	2.5	-	35	35	35	35	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	4	2.5																											
Distancia (m)	100	40	40	40	40	40	40	80	80	80	80	-	100	100	100	100	5	70	70	70	70	100	30																											
Uso (m)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																											
Comando	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	-	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN	R21 0.8 IN																											
Intensidad (A)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	-	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40																											

LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO-RELE DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO
- PROTECCIÓN TÉRMICA
- DISYUNTOR MAGNETOTÉRMICO
- BOBINA DISPARO
- CONTACTOR CON SEÑALIZACIÓN ESTADO
- SELECTOR: MANUAL, AUTOMÁTICO, PARO
- INTERRUPTOR CREPUSCULAR
- RELE
- RELE Temporizado INTERMITENCIA
- TELERRUPTOR CON CONTACTOS AUXILIARES
- INTERRUPTOR UNIPOLAR 1P-N
- CONTACTOR CON RELOJ PROGRAMADOR Y FOTOCELULA
- ANALIZADOR DE REDES
- VARIADOR DE VELOCIDAD
- CONTACTOR CON CONTACTOS AUXILIARES
- CONTACTOR COMANDADO POR RELOJ
- CONTACTOR COMANDADO CON SELECTOR



DECATHLON ESPAÑA, S.A.

PROYECTO: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO**

SITUACIÓN: **SECTOR 1AB (1A+1B) ALFAFAR (VALENCIA)**

ESCALA GRÁFICA: **S/E**

FECHA: **Septiembre 2016**

TIPO TRABAJO: **Trabajo Final De Grado**

DENOMINACIÓN: **ESQUEMA UNIFILAR: CGBT**

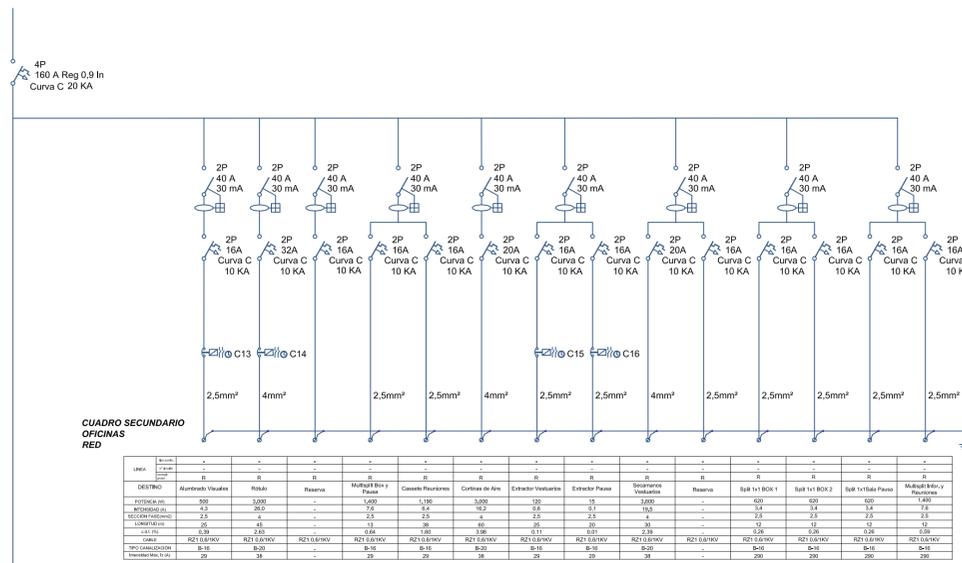
ARCHIVO: **7_Esquema Unifilar**

Nº PLANO: **7**

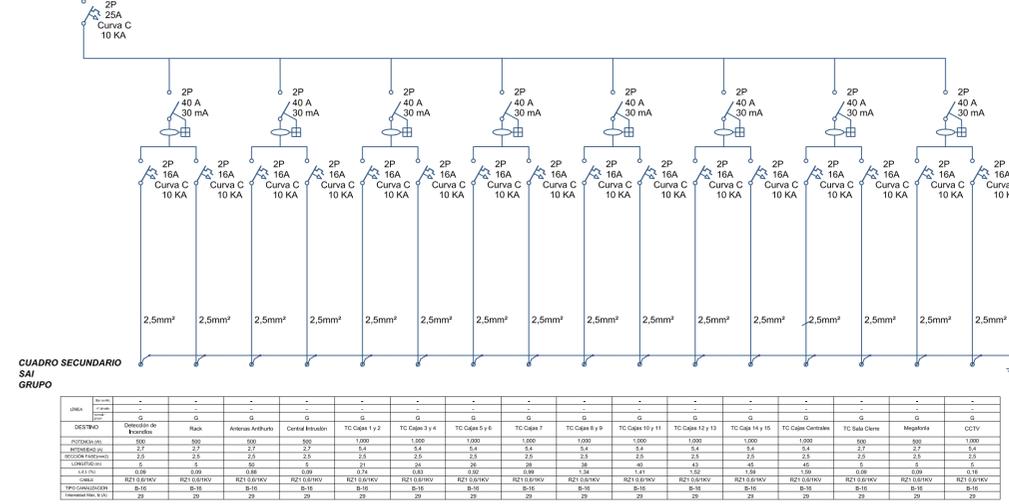
NOTA:

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

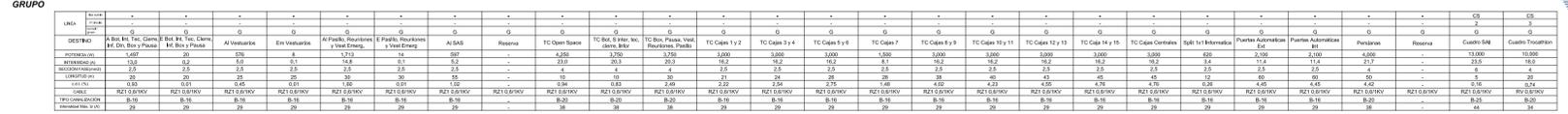
C.S OFICINAS



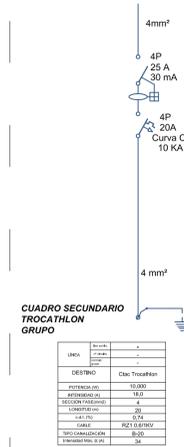
C.S SAI



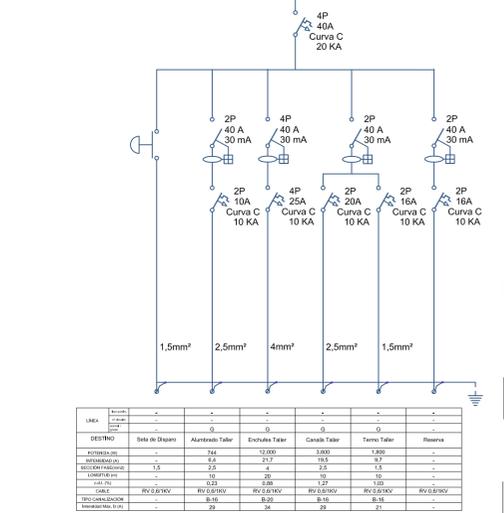
C.S OFICINAS GRUPO



C.S TROCATHLON



C.S TRALLER



LEYENDA

	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO-RELE DIFERENCIAL		RELE
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL		RELE Temporizado INTERMIENCIA
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO		TELERRUPTOR CON CONTACTOS AUXILIARES
	PROTECCIÓN TÉRMICA		INTERRUPTOR UNIPOLAR 1P+N
	DISYUNTOR MAGNETOTÉRMICO		CONTACTOR CON RELOJ PROGRAMADOR Y FOTOCELULA
	BOBINA DISPARO		ANALIZADOR DE REDES
	CONTACTOR CON SEÑALIZACION ESTADO		VARIADOR DE VELOCIDAD
	SELECTOR: MANUAL, AUTOMÁTICO, PARO		CONTACTOR CON CONTACTOS AUXILIARES
	INTERRUPTOR CREPUSCULAR		CONTACTOR COMANDADO POR RELOJ
			CONTACTOR COMANDADO CON SELECTOR

DECATHLON ESPAÑA, S.A.

ALVARO REDACTOR: El Alvaro On Graco En Ingeniería Eléctrica:

 JOSUÉ GANER EXPÓSITO PICO

 Nº Preregistrado: 50041

PROYECTO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO

SITUACIÓN:

SECTOR 1AB (1A+1B) ALFAFAR (VALENCIA)

ESCALA GRÁFICA:

S/E

FECHA: Septiembre 2016

ESCALA: S/E

TIPO TRABAJO: Trabajo Final de Grado

DESEÑADO POR: Justín Expósito

denominación:

ESQUEMA UNIFILAR: CUADROS SECUNDARIOS

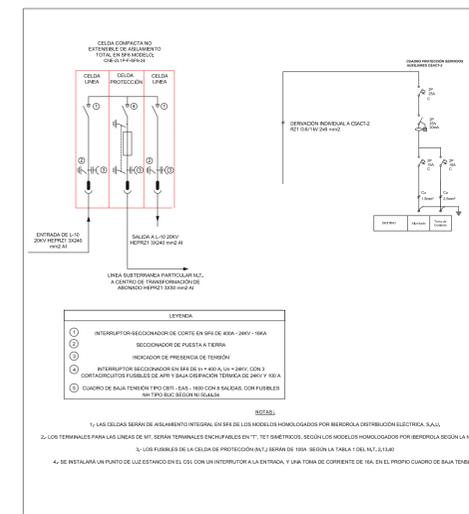
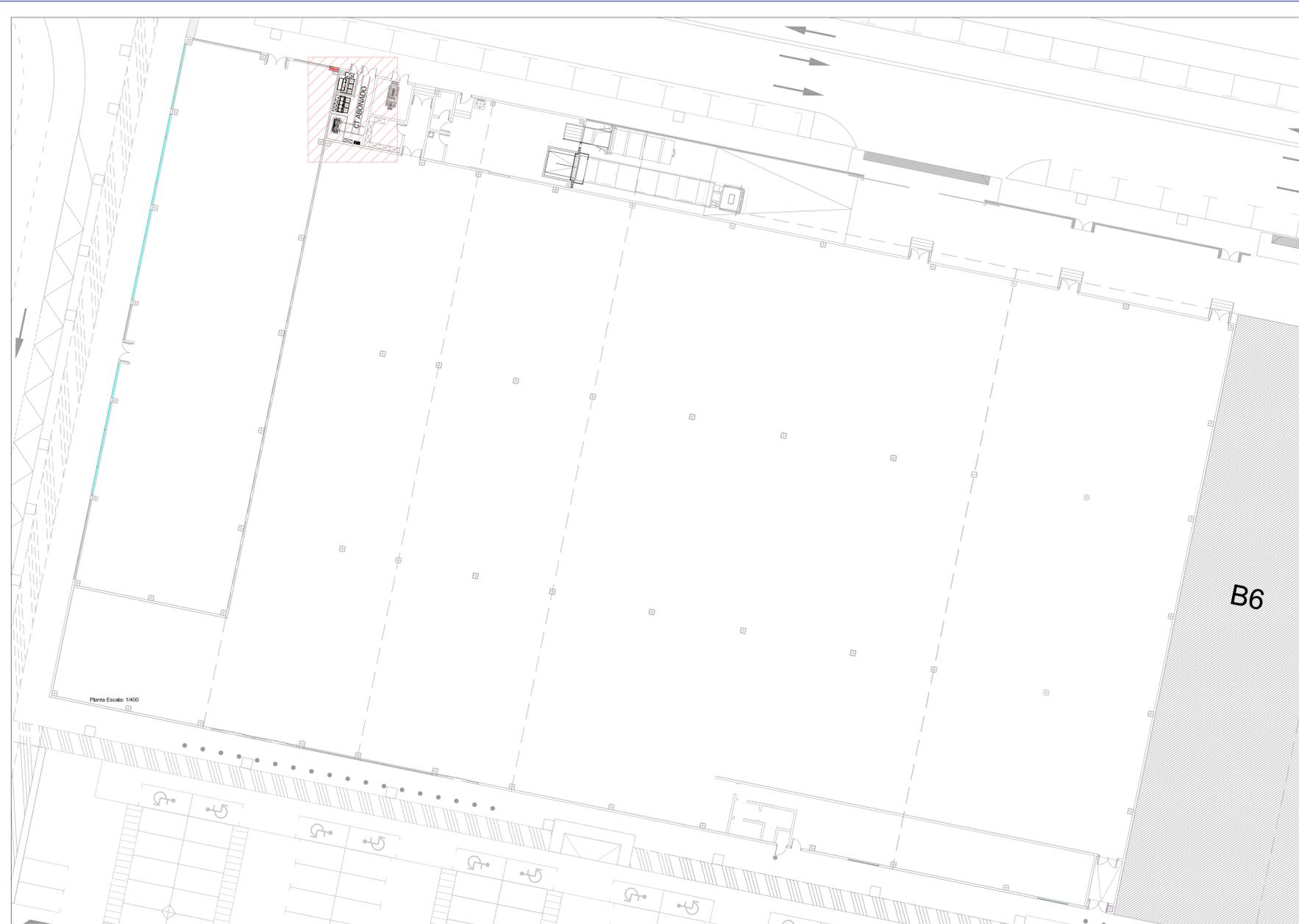
ARCHIVO: 8_Esquema Unifilar

Nº PLANO:

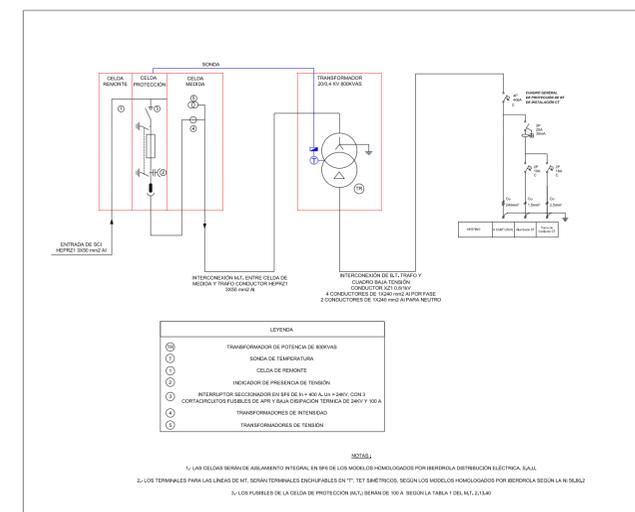
8

NOTA:

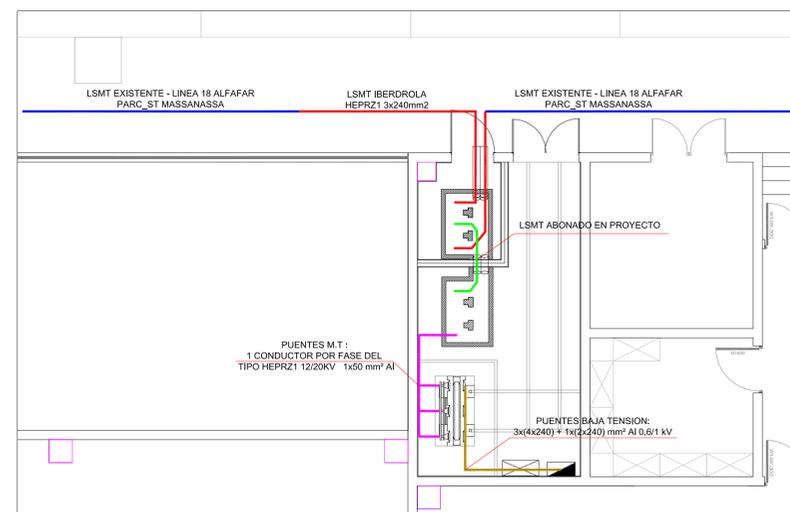
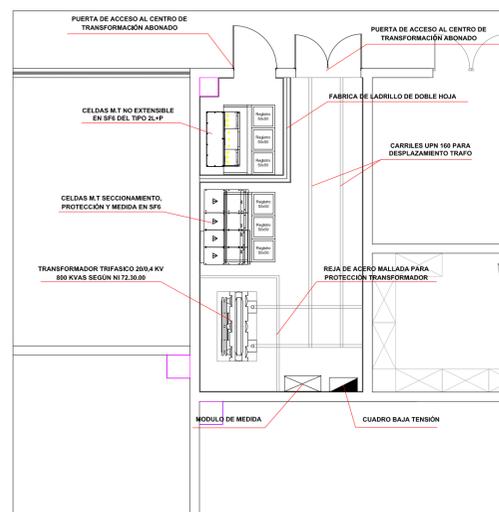
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Sección LSMT Abonado Escala: 1/25



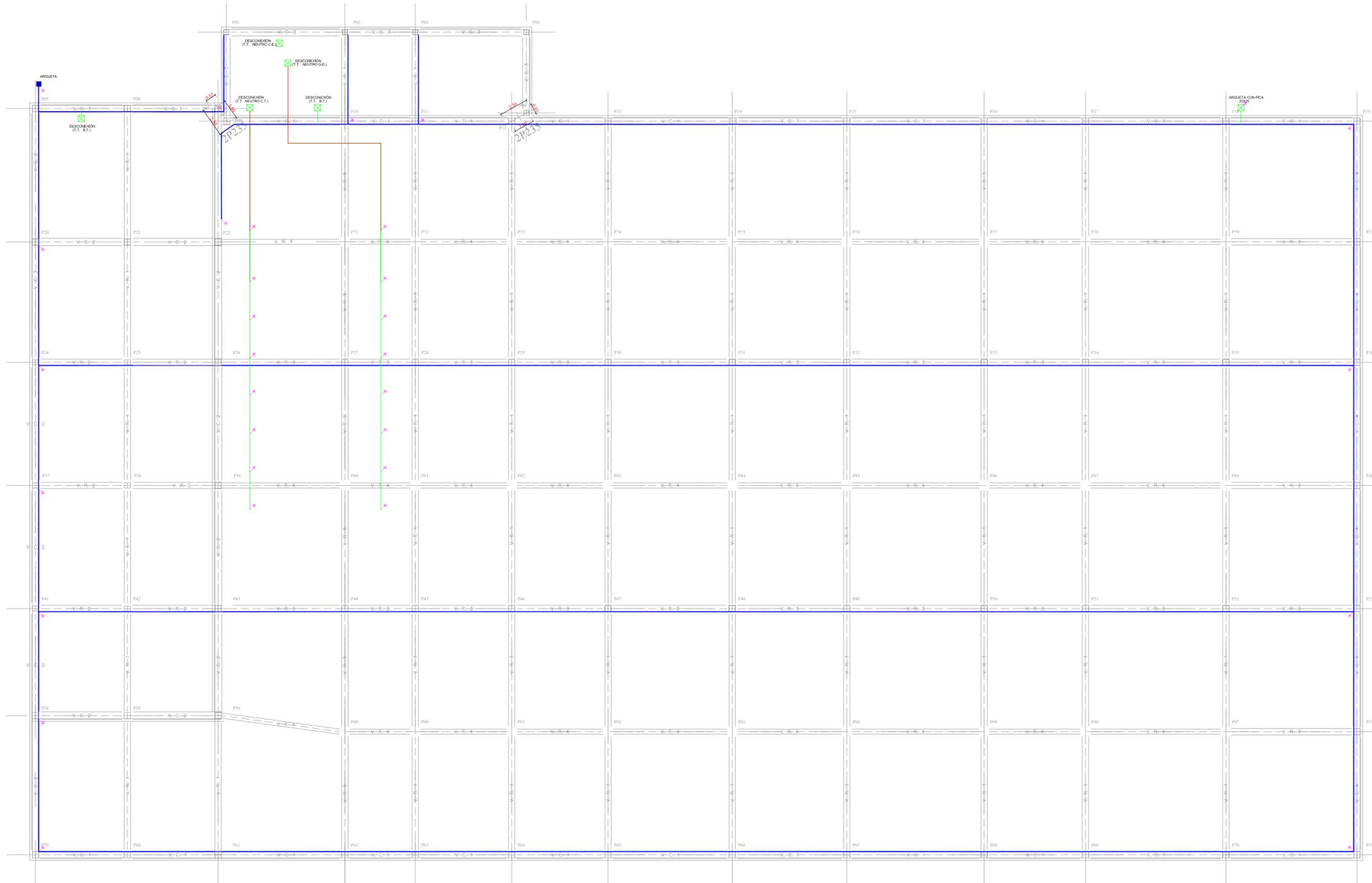
Esquema Eléctrico Centro Transformación Abonado



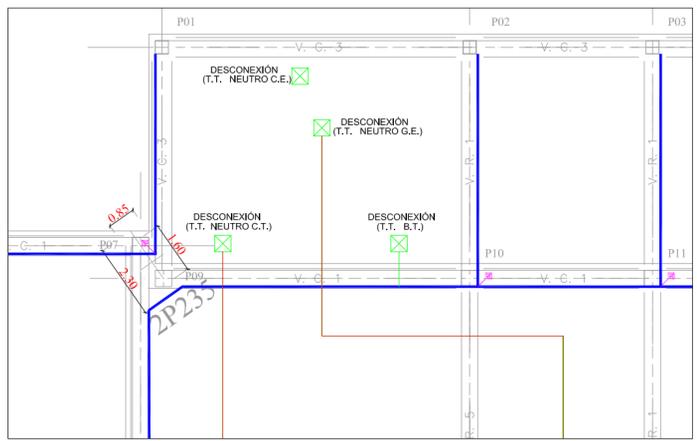
NOTAS:

- Las paredes exteriores del centro de seccionamiento independiente se realizarán de fábrica de ladrillo de 1 pie.
- Los acabados de las paredes del CSI serán por medio de raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso.
- Tanto las puertas, como las rejillas de ventilación serán de acero laminado, sin ningún tipo de refuerzo exterior y estarán galvanizadas en caliente según la norma NI 00.06.10.
- Los carriles de apoyo del transformador serán de perfil en IPN 160, de acero laminado.
- Los cuadros de baja tensión se colocarán sobre una bancada, de dimensiones 0,4x0,53x0,3 (Alto x Ancho x Largo).
- Para la colocación de los cables se realizará una zanja de 0,4x0,5 m (alto x ancho). La terminación de esta zanja se realizará por medio de un perfil ventanal N° 1 de 25 mm de acero laminado, que llevará patas de cebra para su fijación cada metro de longitud. Estas piezas serán galvanizadas en caliente.
- La chapa cubre zanjás, es de acero laminado tipo chapa lagrimada de 6 ± 1 mm de espesor y con una longitud de 1 m y una anchura de 50 cm, galvanizada en caliente.
- Para la línea de media tensión se deberán dejar 3 tubos de Ø160 mm y 1 de Ø80 mm.

PROMOTOR: **DECATHLON**
 DECATHLON ESPAÑA, S.A.
 ALFARMO REDACTOR: El Alamo Sra Gracia En Ingeniería Eléctrica: Justín Gaspar Expósito Pico
 Nº Precalificado: 50041
 PROYECTO: **INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO**
 SITUACIÓN: **SECTOR 1AB (1A+1B) ALFAFAR (VALENCIA)**
 ESCALA GRAFICA: 1:100
 FECHA: Septiembre 2016 ESCALA: 1/250 / 1/75
 TIPO PROYECTO: Trabajo Final De Grado DISEÑADO POR: Justín Expósito
 DENOMINACIÓN: **INSTALACIONES MEDIA TENSION**
 ARCHIVO: 9_Instalaciones Media Tension Nº PLANO: **9**
 Nº PROYECTO: -
 NOTA:



LEYENDA	
	LÍNEA TIERRA
	LÍNEA TIERRA CABLE DESNUDO 1X50 mm
	LÍNEA TIERRA CABLE AISLADO 1X50mm
	PIQUETA
	ARQUETA DESCONEXIÓN
	CAJA DESCONEXIÓN



REV:	SUSTITUYE A:	FECHA:	MODIFICACION:
PROMOTOR: DECATHLON DECATHLON ESPAÑA, S.A.			
ALUMNO REDACTOR: El Alumno De Grado En Ingeniería Eléctrica: Justin Gaspar Expósito Pico Nº Precolegiado: 50041			
PROYECTO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA (CT Y BT) DE CENTRO COMERCIAL DE VENTA AL PORMENOR DE MATERIAL DEPORTIVO			
SITUACION: SECTOR 1AB (1A+1B) ALFAFAR (VALENCIA)			
ESCALA GRAFICA: 			
FECHA: Septiembre 2016	ESCALA: 1/250		
TIPO TRABAJO: Trabajo Final De Grado	DELINEADO POR: Justin Expósito		
DENOMINACION: TOMAS DE TIERRA			
ARCHIVO: 10_Tomas de Tierra	Nº PLANO: 10		
Nº PROYECTO: -			
NOTA: 			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño			